

Soulby no. 439d, p. 377-394 ✓

Soulby no. 3805a, p. 137 ✓

s.996.

OBSERVATIONS

ET

MÉMOIRES

SUR

LA PHYSIQUE,
SUR L'HISTOIRE NATURELLE
ET SUR LES ARTS ET MÉTIERS:

AVEC DES PLANCHES EN TAILLE-DOUCE;

DÉDIÉ

A Mgr. LE COMTE D'ARTOIS,

Par M. l'Abbé ROZIER, Chevalier de l'Eglise de Lyon, de l'Académie
Royale des Sciences, Beaux Arts & Belles-Lettres de Lyon, de la Société
Impériale de Physique & de Botanique de Florence, &c. ancien Directeur de
l'École Royale de Médecine Vétérinaire de Lyon.

TOME PREMIER.

JANVIER.



A PARIS,

Hôtel de Thou, rue des Poitevins.

M. DCC. LXXIII.

AVEC PRIVILEGE DU ROI.

DES obstacles qu'on n'a pu prévoir, ont empêché l'envoi de ce Volume, quoiqu'imprimé, & prêt à être expédié depuis le 20 Janvier. Messieurs les Souscripteurs excuseront un retard involontaire. On leur promet pour l'avenir la plus grande exactitude. On a cru aussi devoir se borner à l'ancien Titre, & supprimer celui de Tableau du Travail annuel de toutes les Académies de l'Europe, titre trop général pour un Journal de Physique.





OBSERVATIONS

ET

MÉMOIRES

SUR

LA PHYSIQUE,

SUR L'HISTOIRE NATURELLE

ET SUR LES ARTS ET MÉTIERS.

PHYSIQUE.

EXPÉRIENCES

ET PHÉNOMÈNES SINGULIERS,

Sur la communication de la chaleur, par M. Braun, de l'Académie de Saint-Petersbourg.

CE Mémoire présente des expériences dont les résultats sont en général peu connus; elles mettront nos Lecteurs sur la voie d'examiner de plus près des points de Physique; leurs travaux serviront peut-être un jour à établir une théorie complète, fondée sur des faits, pour expliquer les progrès & la communication de la chaleur, objet dont on ne s'est point encore assez occupé.

Tome I, Part. I.

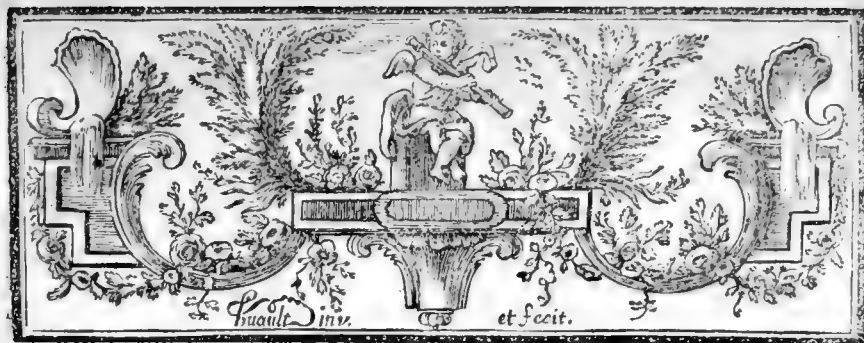
A

Tandis que je faisois, dit M. Braun, les recherches les plus exactes sur les degrés de la chaleur du mercure bouillant, j'ai observé que ce même métal, contenu dans un vase, bouilloit long-tems avant que celui qui étoit renfermé dans un thermometre, éprouvât le premier degré d'ébullition. Je jugeai que l'intervalle qui se trouve entre l'ébullition de ces deux mercures séparés, étoit nécessaire, ou parce que la chaleur a besoin d'un certain espace de tems pour se communiquer, ou parce que le degré de chaleur du mercure dans le vase & du mercure dans le thermometre, diffèrent entr'eux non-seulement dès le commencement, mais encore pendant les progrès de l'ébullition, & ainsi de suite.

La premiere de ces deux causes ne me paroissoit pas admissible, puisque la communication de la chaleur, quoique successive, ne devoit pas exiger un si long espace de tems; la seconde qui supposoit une différence dans la chaleur du mercure contenu dans le vase ou dans le thermometre, offroit une espece de paradoxe, puisque les degrés de chaleur du thermometre, celui de l'air ambiant ou des autres fluides, sont censés être les mêmes. Dans cette perplexité, j'eus recours à l'expérience pour dissiper mes doutes, & c'est la seule voie que le Physicien doit reconnoître. Les thermometres remplis de mercure, ne peuvent servir pour les expériences faites avec l'argent vif bouillant; j'ai cherché des liqueurs dans lesquelles le mercure du thermometre n'éprouvât pas son degré d'ébullition, quoiqu'elles fussent elles-mêmes bouillantes. L'eau a été le premier fluide employée pour mes nouvelles épreuves. Un grand vase de cuivre en fut rempli; & dans son milieu, fut placé un autre vase du même métal, contenant ce même fluide, à la hauteur des deux tiers; de sorte que l'eau du plus grand vase étant plus élevée que celle du petit, toutes les parties d'eau contenues dans ce dernier, étoient environnées par celles de l'autre. Un feu très actif fut poussé sous cet appareil pendant plus d'une heure, l'eau du grand vase bouillit avec violence, & celle du petit ne donna pas le moindre signe d'ébullition.

Il ne m'étoit plus permis de douter que le degré de chaleur de l'eau bouillante, dans le grand vaisseau, ne fût différent de celui de l'eau du petit vaisseau, puisque cette eau ne put parvenir au point de l'ébullition par la communication de la chaleur, il restoit donc à déterminer quelle étoit cette différence; le thermometre construit au mercure m'en fournit les moyens. Le thermometre de M. de Lisle, plongé dans l'eau bouillante; marquoit zero ou le cent cinquante-huitieme degré au-dessus de la congélation; (1) & la chaleur de l'eau du petit vaisseau, éprouvée avec

(1) L'échelle de graduation du thermometre de M. de Lisle, dont M. Braun s'est servi, n'est sans doute pas exacte. Voyez dans le Volume du mois d'Octobre 1772, le tableau du thermometre universel de comparaison, dans lequel on découvre, au premier coup-d'œil, la concordance des dix-sept thermometres connus.



OBSERVATIONS

ET

MÉMOIRES

SUR

LA PHYSIQUE,

SUR L'HISTOIRE NATURELLE
ET SUR LES ARTS ET MÉTIERS.



PHYSIQUE.

EXPÉRIENCES

ET PHÉNOMÈNES SINGULIERS,

*Sur la communication de la chaleur, par M. Braun, de l'Académie
de Saint-Pétersbourg.*

CE Mémoire présente des expériences dont les résultats sont en général peu connus; elles mettront nos Lecteurs sur la voie d'examiner de plus près des points de Physique; leurs travaux serviront peut-être un jour à établir une théorie complète, fondée sur des faits, pour expliquer les progrès & la communication de la chaleur, objet dont on ne s'est point encore assez occupé.

Tome I, Part. I.

A

Tandis que je faisois, dit M. Braun, les recherches les plus exactes sur les degrés de la chaleur du mercure bouillant, j'ai observé que ce même métal, contenu dans un vase, bouilloit long-tems avant que celui qui étoit renfermé dans un thermometre, éprouvât le premier degré d'ébullition. Je jugeai que l'intervalle qui se trouve entre l'ébullition de ces deux mercures séparés, étoit nécessaire, ou parce que la chaleur a besoin d'un certain espace de tems pour se communiquer, ou parce que le degré de chaleur du mercure dans le vase & du mercure dans le thermometre, diffèrent entr'eux non-seulement dès le commencement, mais encore pendant les progrès de l'ébullition, & ainsi de suite.

La premiere de ces deux causes ne me paroissoit pas admissible, puisque la communication de la chaleur, quoique successive, ne devoit pas exiger un si long espace de tems; la seconde qui supposoit une différence dans la chaleur du mercure contenu dans le vase ou dans le thermometre, offroit une espece de paradoxe, puisque les degrés de chaleur du thermometre, celui de l'air ambiant ou des autres fluides, sont censés être les mêmes. Dans cette perplexité, j'eus recours à l'expérience pour dissiper mes doutes, & c'est la seule voie que le Physicien doit reconnoître. Les thermometres remplis de mercure, ne peuvent servir pour les expériences faites avec l'argent vif bouillant; j'ai cherché des liqueurs dans lesquelles le mercure du thermometre n'éprouvât pas son degré d'ébullition, quoiqu'elles fussent elles-mêmes bouillantes. L'eau a été le premier fluide employée pour mes nouvelles épreuves. Un grand vase de cuivre en fut rempli; & dans son milieu, fut placé un autre vase du même métal, contenant ce même fluide, à la hauteur des deux tiers; de sorte que l'eau du plus grand vase étant plus élevée que celle du petit, toutes les parties d'eau contenues dans ce dernier, étoient environnées par celles de l'autre. Un feu très actif fut poussé sous cet appareil pendant plus d'une heure, l'eau du grand vase bouillit avec violence, & celle du petit ne donna pas le moindre signe d'ébullition.

Il ne m'étoit plus permis de douter que le degré de chaleur de l'eau bouillante, dans le grand vaisseau, ne fût différent de celui de l'eau du petit vaisseau, puisque cette eau ne put parvenir au point de l'ébullition par la communication de la chaleur, il restoit donc à déterminer quelle étoit cette différence; le thermometre construit au mercure m'en fournit les moyens. Le thermometre de M. de Lisle, plongé dans l'eau bouillante, marquoit zero ou le cent cinquante-huitieme degré au-dessus de la congélation; (1) & la chaleur de l'eau du petit vaisseau, éprouvée avec

(1) L'échelle de graduation du thermometre de M. de Lisle, dont M. Braun s'est servi, n'est sans doute pas exacte. Voyez dans le Volume du mois d'Octobre 1772, le tableau du thermometre universel de comparaison, dans lequel on découvre, au premier coup-d'œil, la concordance des dix-sept thermometres connus.

le même thermometre , indiquoit neuf degrés de moins : cette différence fut constamment la même ; elle n'augmenta ni ne diminua pendant tout le temps que dura l'ébullition de l'eau du grand vaisseau.

Cette expérience a été plusieurs fois répétée dans toutes les circonstances nécessaires pour constater le fait , & les résultats en ont toujours été les mêmes. Pour cet effet , j'ai employé des vaisseaux de verre , de terre , de fer , &c. ; la diversité des vaisseaux ne produisit aucun changement ; mais au contraire , la différence étoit marquée quand j'opérois dans des vaisseaux fermés. Je la ferai connoître dans la suite de ce Mémoire.

Je pensois que les expériences que je pourrois faire sur les autres fluides , me fourniroient la même singularité dans leur résultat. J'ai commencé par l'esprit-de-vin le plus rectifié ; il a bouilli au trente-deuxieme degré de mon thermometre (1) , tandis que semblable esprit-de-vin renfermé dans un petit cylindre de verre , n'est jamais parvenu à l'état d'ébullition , quoiqu'il fût plongé dans l'esprit de vin bouillant , contenu dans un vaisseau de cuivre. La différence de chaleur qui s'est trouvée entre l'un & l'autre , a été de quatre degrés. Ainsi l'esprit-de-vin très-rectifié , a présenté les mêmes phénomènes que l'eau. La seule différence a été de quatre degrés.

Si on excepte ces deux fluides , aucune autre liqueur n'a présenté les mêmes phénomènes. L'esprit-de-vin de France , mais marchand , a communiqué son ébullition après un petit intervalle , à celui qui étoit placé au milieu de lui ; & la différence de chaleur de l'un à l'autre étoit de douze degrés. Le meilleur esprit de-vin de Russie a produit le même phénomène ; c'est-à-dire , qu'une portion de cet esprit-de-vin bouillant dans un vase de cuivre , a fait bouillir une partie de la même liqueur renfermée dans un petit cylindre , & un autre renfermé dans un plus grand. La différence de chaleur de l'un & de l'autre étoit à-peu-près égale à celle de l'expérience précédente ; c'est-à-dire , de treize degrés. L'esprit-de-vin de Russie produisit le même effet ; mais la chaleur fut portée au quinziesme degré.

Les mêmes essais furent répétés sur les vins ; les résultats furent les mêmes ; les vins bouillans faisoient bouillir ceux qui étoient placés au milieu de leur sphere d'activité , la variation de la chaleur fut de quatre à cinq degrés ; & dans le lait elle fut de sept. Les huiles distillées présenterent les mêmes phénomènes & les mêmes résultats.

L'huile de térébenthine commença à bouillir au cent vingt-cinquieme degré au-dessus de zéro , qui désigne le degré de l'eau bouillante , celui

(1) Si le thermometre employé par M. Braun , est celui de M. de Lisle , les trente-deuxiesmes degrés de ce thermometre correspondent au cent-soixante-treizieme degré de Fahrenheit , & à celui du quatre-vingt-huitieme de M. de Réaumur.

cui étoit contenu dans une petite bouteille, plongée dans le grand vaisseau, commença à bouillir un peu après.

L'huile de serpolet bouillit au cent cinquantieme degré au dessus de zéro, suivant mon thermometre (1); l'ébullition de l'huile de succin fut fixée à peu près au même degré, & celle de l'huile de la petite bouteille commença peu après.

Le pétrole distillé est entré en ébullition au cinquantieme degré au dessus de zéro; & dans toutes ces huiles, la chaleur a augmenté par la continuation de l'ébullition. Leur consistance & leur couleur changeoient alors. Il ne m'a pas été possible de remarquer exactement la différence des degrés de chaleur des huiles contenues dans les grands ou dans les petits vaisseaux, ni de spécifier parfaitement la précipitation avec laquelle le mercure montoit dans le thermometre. Je crois cependant pouvoir fixer cette différence entre quinze & vingt degrés (2).

Il me reste à parler des épreuves faites dans les vaisseaux fermés. Les phénomènes de la machine à papin montrent assez que l'eau est susceptible d'un degré de chaleur beaucoup plus considérable dans les vaisseaux fermés. Il est constant que les métaux, tels que le plomb, l'étain, &c. se fondent à la chaleur de l'eau bouillante, par le moyen de cette machine. Personne n'ignore que l'eau bouillante est susceptible d'un degré de chaleur, en raison de la plus ou moins forte pression de l'atmosphère, & par conséquent l'élévation du mercure doit augmenter en même temps.

J'ai pris une bouteille dans laquelle j'ai mis de l'eau jusqu'au tiers de sa capacité, & un thermometre à mercure y a été plongé. Un cylindre de verre fut ensuite rempli d'eau & garni d'un semblable thermometre; il seroit de pièces de comparaison. La bouteille fut bouchée & lutée avec de la pâte de farine: ces deux vaisseaux furent placés sur des charbons peu ardents. L'eau contenue dans la bouteille commença bientôt après à bouillir: celle du cylindre, renfermée dans cette même bouteille ne donna encore aucun signe d'ébullition, & le mercure de son thermometre n'étoit pas monté au point qui l'indique; il s'en falloit de deux

(1) Il auroit été à désirer que M. Braun eût indiqué de quel thermometre il parle, quand il l'appelle le sien. On ne peut entendre les degrés 125 & 150 pour être ceux du thermometre de M. de Lisle, puisque suivant les principes de cet Auteur, le terme de l'eau bouillante commence à zéro, & que les nombres vont en augmentant jusqu'à 150, terme de la congélation. Le degré 150 de M. de Lisle répond à zéro de M. de Réaumur; & celui de 125, au degré 18, où certainement l'huile quelconque ne sauroit bouillir. Si au contraire il s'est servi du thermometre de M. de la Hire, le degré 150 correspond au degré 75 de M. de Réaumur, & le point 125 au degré 60; ce qui paroît assez probable.

(2) Il seroit bien important d'avoir une détermination fixe: nous espérons que les Physiciens s'en occuperont; & nous les prions de communiquer leurs procédés & leurs résultats.

degrés. Pendant cet intervalle, la chaleur de l'eau bouillante augmentoit de plus en plus; le mercure de son thermometre étoit déjà parvenu à vingt degrés au-dessus de zéro; & il seroit sans contredit monté beaucoup plus haut, si les vapeurs ne s'étoient fait jour à travers le lut. Dans ce temps, l'eau contenue dans le cylindre qui étoit ouvert, commença à bouillir: la même chose est arrivée à l'esprit-de-vin très-rectifié. Celui qui étoit contenu dans une bouteille lutée, a augmenté de chaleur pendant son ébullition, & a fait bouillir une portion de la même liqueur contenue dans un petit cylindre placé dans la bouteille. Comme ces deux fluides sont les seuls qui, à l'air libre, n'avoient pas pu communiquer leur ébullition, il seroit superflu de répéter les mêmes expériences sur les autres liqueurs, parce qu'il est aisé de prévoir le même rapport dans le résultat. De ces phénomènes, passons aux conséquences qu'on peut en tirer.

On doit, autant qu'il est possible, remonter aux causes pour trouver l'explication des effets, qui, dans cette circonstance, se réduisent à deux points.

1°. Un fluide bouillant ne peut faire bouillir un autre fluide plongé dans le vaisseau qui le contient. 2°. Un autre fluide produit un effet opposé. L'eau & l'esprit-de-vin très-rectifié, éprouvés dans des vaisseaux ouverts, sont du premier genre; & toutes les autres liqueurs composent le second. Comment peut-on rendre raison de cette différence? La cause de l'eau & de l'esprit très-rectifié, consiste en ce que ces fluides retiennent constamment, pendant leur ébullition, le même degré de chaleur. La différence qui est entre l'eau bouillante & celle qui est plongée dans le même vaisseau, étant de neuf degrés, il s'ensuit que l'eau contenue dans le petit vase, ne sauroit parvenir au degré requis pour l'ébullition, ni par conséquent bouillir (1) à l'air ouvert & dans un vaisseau non fermé. La raison du phénomène de l'esprit-de-vin très-rectifié est la même. Cette liqueur, ainsi que l'eau, retient pendant son ébullition, le même degré de chaleur. Or, comme la différence de la chaleur de l'esprit-de-vin bouillant avec celle de celui qui ne bouit pas, est constamment de quatre degrés, il est visible que ce dernier ne sauroit parvenir au degré de chaleur nécessaire à son ébullition.

C'est par une raison toute opposée, que les mêmes fluides bouillent dans des vaisseaux fermés; ils contractent alors un degré de chaleur beaucoup plus considérable. Il n'est donc pas surprenant qu'ils communiquent leur ébullition à ceux qu'ils environnent. L'eau, par exemple, peut alors être tellement échauffée par celle qui l'entoure, qu'elle pat-

(1) Il reste toujours à expliquer pourquoi cette différence de neuf degrés existe; & pourquoi elle est constante dans ces deux fluides, & non pas dans les autres.

vient au degré d'ébullition; ce qui s'applique également à l'esprit-de-vin très-rectifié.

Les autres liquides que j'ai soumis aux mêmes expériences, ne se soustiennent pas au même degré de chaleur pendant l'ébullition; mais plus celle-ci continue, plus l'autre augmente, parce que ces fluides sont hétérogènes, & que leur consistance change singulièrement pendant ce temps. Telle est la raison pour laquelle ces liqueurs, en bouillant, font bouillir celles qui les environnent. Quoiqu'il y ait toujours une différence entre la chaleur du fluide environnant, & celle de celui qui est environné; & que cette différence soit plus ou moins grande, suivant la diversité du fluide; cependant ce dernier peut acquérir, après un court intervalle, le degré de chaleur requis pour son ébullition, & doit bouillir en effet: par conséquent, on peut toujours prévoir & prédire les effets que produiront divers fluides; par exemple, si les environnans feront bouillir ou non, les environnés. S'ils sont hétérogènes, ils produiront le premier effet: si, au contraire, ils sont homogènes, & s'ils conservent pendant leur ébullition le même degré de chaleur, les fluides environnés ne parviendront jamais à l'ébullition.

C'est donc un étrange paradoxe, que les fluides bouillans ne communiquent pas à ceux qu'ils environnent leur propre degré de chaleur. On a toujours regardé comme une loi universelle, que la chaleur des fluides est la même que celle des corps ambiants. Le degré de chaleur indiqué par le thermomètre suspendu à l'air, passe pour être de même que celui de l'air ambiant. Il en est de même des autres fluides dans lesquels on plonge le thermomètre; & l'on croit communément que tous les corps exposés à l'air pendant un certain espace de temps, se mettent à la même température.

Il paroît résulter de ce qui vient d'être dit, que c'est mal à-propos qu'on regarde le degré de chaleur d'un fluide ou de tout autre corps en général, comme le même de celui du corps environné. Par conséquent, les thermomètres n'indiquent jamais le degré de chaleur de l'air ou de tout autre fluide dans lequel on le plonge. Ainsi le degré désigné indique un peu moins de chaleur. Si cette différence est constante non-seulement dans les fluides bouillans, mais encore dans tous les autres degrés de température, entre le corps environnant & le corps environné, on peut & on doit même regarder comme une loi universelle que le corps environné a moins de chaleur que le corps environnant.

On ne sauroit inférer cette loi générale de ces expériences, à moins de vouloir conclure du particulier au général: c'est pourquoi j'ai pensé que c'étoit aux expériences à déterminer jusqu'à quel point elle pouvoit avoir lieu. J'ai enfin trouvé, après des essais plusieurs fois répétés, que cette loi n'est pas universelle; mais qu'elle se borne aux phéno-

menes de l'ébullition. En effet, l'eau tiède ou froide, ou bien dans tout autre degré de chaleur au-dessous de celui de l'ébullition, en est une preuve. Quoiqu'il y eût d'abord quelque différence entre l'eau environnante & l'eau environnée, elles se mirent cependant peu après à la même température. Il est visible que le même effet doit avoir lieu pour tous les autres fluides. J'ai pris de l'eau tiède dont j'ai rempli un cylindre de verre; j'ai introduit celui-ci dans un grand vase plein d'eau froide, & fort peu de temps après j'ai trouvé le même degré de chaleur, soit dans l'eau ambiante, soit dans l'eau environnée.

Cette expérience a été diversifiée en tout sens; de manière que le fluide environnant & environné, avoient au commencement, des degrés différens de chaleur; mais dans peu de temps, l'un & l'autre se trouvoient à la même température.

Lorsque les fluides avoient différens degrés de chaleur, il en résultoit un degré mixte, ou qui tenoit le milieu entre celui de l'un ou de l'autre, ou qui devenoit commun à tous les deux: par conséquent, l'égalité de la communication de la chaleur du fluide contenant à celle du fluide contenu, paroît n'appartenir à ces fluides, que dans le temps de leur ébullition, & faire une exception à la règle générale. De plus, tous les autres corps qu'on laisse exposés pendant un temps suffisant à l'air, ou plongés dans un autre fluide, acquièrent parfaitement le même degré de chaleur, parce que les parties ignées en mouvement, sont abondantes dans le corps plus chaud, que dans l'autre; elles passent de celui-là dans celui-ci, jusqu'à ce qu'elles aient acquis un équilibre parfait. Il suit de-là qu'on peut regarder les degrés de chaleur indiqués par un bon thermomètre, comme semblables à ceux de l'air ambiant, ou du fluide dans lequel il est plongé: cependant il faut donner le temps nécessaire, pour que la communication de la chaleur du fluide ambiant & du fluide environné puisse avoir lieu, quand même le fluide environné seroit naturellement plus froid, & qu'il faudroit que ce froid diminuât.

On demandera avec raison quelle est la cause de cette exception: pourquoi l'équilibre & l'égalité de la célérité ne peuvent & ne doivent-ils pas s'établir lors de l'ébullition. Je pense que la différence de la chaleur du fluide environné par un fluide bouillant, d'avec celle de ce dernier, vient de ce que le fluide bouillant est contenu dans un vaisseau placé immédiatement sur les charbons; ce qui peut & doit même donner plus d'agitation, plus de développement à la matière ignée. J'ai en effet remarqué une petite différence dans le thermomètre plongé dans l'eau bouillante, lorsqu'il touchoit le fond du vase, & quand il ne le touchoit pas. Plus la partie de la surface inférieure, touchée par le thermomètre, est grande, plus aussi le degré de chaleur est considérable: fait qui peut être confirmé par plusieurs expériences nouvelles.

J'ai indiqué le motif qui m'a engagé à faire ces expériences desquelles.

J'ai cru pouvoir me regarder comme l'inventeur, & le premier qui ait observé ces phénomènes. Je ne connoissois aucun Physicien qui en eût fait mention, lorsque j'ai découvert, par hasard, que *Olaus Borrichius* avoir parlé d'un de ces phénomènes ; c'est-à-dire, de celui de l'eau non bouillante, environnée d'eau bouillante. Cet Auteur a fait insérer dans les Mémoires de l'Académie de Copenhague, une Dissertation intitulée : *Aqua in medio aqua bullientis non ebulliens*. J'étois fort curieux de lire cette dissertation, pour juger en quoi je suis d'accord ou je diffère avec ce Savant. Mes recherches ont été vaines, & je n'ai pu trouver cet ouvrage, ni dans les Bibliothèques publiques, ni chez les Particuliers (1). Dans la dernière édition de la Chymie de Neuman, il est légèrement fait mention de ces phénomènes. C'est ainsi que plusieurs découvertes anciennes sont perdues pour le Public, & qu'on les présente ensuite comme nouvelles.

On accorde ordinairement la gloire de l'invention à celui qui, le premier a publié une découverte, quoiqu'à bon droit tout autre puisse la disputer & avoir réellement découvert la même chose ; & en même temps, je ne veux cependant pas ravir aux Physiciens que je viens de citer, l'honneur dû à leur découverte. Je me contente de dire que mon Mémoire renferme des détails & des expériences qui m'appartiennent réellement, & que mon travail n'est pas absolument inutile.

(1) Le cas où s'est trouvé M. Braun & tant d'autres, avant ou après lui, démontre jusqu'à l'évidence la nécessité d'un dépôt général pour les découvertes. Nous l'offrons aux Savans. Cet Ouvrage déjà répandu dans les plus grandes villes de l'Europe, contentera leurs travaux. Si, par des raisons particulières, ils ne veulent pas nous communiquer leurs dissertations, nous leur demandons au moins le simple exposé du fait, le résultat clair & précis de leurs expériences. On leur répond de la fidélité de la traduction en quelque Langue qu'ils écrivent : cependant on les prie, si, pour eux la chose est facile, d'écrire en Latin ou en François.

R É F L E X I O N S

DE M. B E A U M É,

Apothicaire de Paris, & Démonstrateur en Chymie, sur l'attraction & la répulsion qui se manifestent dans la cristallisation des sels.

L'Attraction, ou cet effet d'une puissance par laquelle toutes les parties, soit d'un même corps, soit de corps différent, tendent les unes vers les autres, n'est plus contestée aujourd'hui. Newton a démontré les loix & les phénomènes de l'attraction. Ce Philosophe a cru aussi recon-

noître

noître dans les corps naturels une faculté par laquelle ils se repoussent les uns vers les autres. Newton, après avoir établi la force attractive de la matière sur les observations & l'expérience, en conclut que, comme en Algèbre, les grandeurs négatives commencent où les positives cessent; de même dans la Physique, la force répulsive doit commencer où la force attractive cesse. Que ce principe soit vrai ou non, comme Newton n'a pu démontrer la répulsion avec la même évidence que l'attraction, plusieurs Physiciens ont pensé qu'ils devoient la rejeter. Cependant, on trouve beaucoup d'exemples de répulsion dans les corps. Si l'on jette les yeux sur les phénomènes de la cristallisation des sels, on verra que la répulsion y joue, ainsi que l'attraction, un très-grand rôle. M. Beaumé a constaté, par plusieurs expériences, qu'à la faveur de ces deux propriétés, on peut forcer un sel à se cristalliser à volonté dans un des côtés du vase. Alors, il ne se forme point de cristaux dans les autres côtés de ce même vase. Si on y en trouve de formés, ceci n'a dû s'opérer qu'à la faveur de quelques circonstances difficiles à prévoir, & qui dérangent un peu le succès de l'expérience. Nous allons rapporter celle que M. Beaumé a faite. Ce Chymiste a mis dans une cucurbite de verre, une dissolution de sel de glauber au point de cristallisation, & il a placé à un des côtés du vaisseau une bouteille remplie du même sel de glauber. Il a remarqué que, quand rien d'étranger ne s'oppose aux effets qui arrivent, le sel de glauber de la bouteille, agit même au travers du verre, sur celui qui est en dissolution; il l'attire & l'oblige de se cristalliser de son côté. Cette attraction est si bien marquée, qu'il ne se forme que peu ou point de cristaux dans les côtés opposés. Si au contraire on place, au lieu d'une bouteille de sel de glauber, une bouteille de sel de tartre, à un des côtés de la cucurbite, il y a pour lors répulsion; c'est-à-dire, que les cristaux de sel de glauber, qui se forment dans la cucurbite par le refroidissement de la liqueur, ne se rassemblent plus du côté de la bouteille; ils se réunissent au contraire dans la partie opposée. M. Beaumé a fait les mêmes observations sur plusieurs autres sels; mais il n'a pu encore, faute de tems, rassembler un nombre suffisant d'expériences pour constater tous les phénomènes sur lesquels cette découverte peut nous éclairer, & pour connoître quels sont les sels qui ont la propriété de s'attirer, & quels sont ceux qui ont celle de se repousser. Il y auroit sans doute une belle suite d'expériences à faire sur cette matière. Ces expériences nous conduiroient nécessairement à quelques découvertes intéressantes pour la Chymie & pour la Physique; elles répandroient beaucoup de lumières sur l'attraction en général, & pourroient être très-favorables au système de la répulsion. Elles nous apprendroient du moins à mieux connoître la théorie de la cristallisation des sels.

Au reste, l'expérience qui vient d'être rapportée, est suffisante pour faire voir que l'attraction & la répulsion se manifestent d'une manière

sensible dans la crySTALLISATION des sels. Ces deux effets, qu'ils soient ou ne soient pas dépendans de la même cause, agissent sur les sels, comme l'aimant agit sur le fer au travers du papier, du bois & d'autres corps. Il n'est pas même nécessaire que le vaisseau qui tient la liqueur à crySTALLIFER, soit dans la plus grande proximité du sel qui doit attirer ou repousser les cristaux prêts à se former. Ces effets se manifestent très-bien, même lorsque les vaisseaux sont à un pied de distance l'un de l'autre. Il est assez vraisemblable que ces effets auroient lieu à une plus grande distance; mais M. Beaumé n'a point fait les expériences nécessaires pour déterminer quelle est la distance où ces mêmes effets cesseroient de se manifester.

O B S E R V A T I O N S

Lues par M. Lavoisier à l'Académie Royale des Sciences, sur quelques circonstances de la crySTALLISATION des Sels.

QUELQU'ÉLOIGNÉ que soit un fait des idées reçues & accréditées, quelque contraire qu'il paroisse aux loix de la Physique, ce n'est qu'avec la plus grande circonspection qu'il est permis de le nier; ce ne doit jamais être sur de simples assertions, & le Physicien ne doit entrer en lice pour le contester qu'autant qu'il est muni, & comme environné de toutes parts d'un appareil d'instrumens & d'expériences.

Cette même circonspection qui doit porter les Physiciens à suspendre leur jugement lorsqu'il est question de nier, devient plus importante encore, lorsqu'il est question d'affirmer; ce n'est que d'après une sage critique qu'ils doivent admettre les découvertes nouvelles, & cette critique même doit être d'autant plus sévère, que les faits nouveaux qu'on présente, sont plus difficiles à accorder avec des vérités qu'on regarde comme démontrées.

Ces principes m'ont paru applicables à un article de l'Avant-Coureur, feuille 46, intitulé : *Réflexions de M. Beaumé, Apothicaire de Paris & Démonstrateur en Chymie, sur l'attraction & la répulsion qui se manifestent dans la CrySTALLISATION des sels.* On y lit ce qui suit :

» *Si on jette les yeux, &c. jusqu'à ces mots : il est vraisemblable que ces effets auroient lieu à une plus grande distance.*

Si ces faits étoient bien constatés, s'il étoit prouvé, comme on l'annonce, qu'ils fussent l'effet d'une puissance qui se fit sentir à plus d'un pied de distance; la Physique & la Chymie n'offrieroient point de phénomène aussi singulier. Il m'a donc paru de la plus grande importance de répéter les expériences attribuées à M. Beaumé dans cet article, & je m'empresse de rendre compte au Public du résultat que j'ai obtenu.

J'ai fait dissoudre, dans suffisante quantité d'eau, six livres de sel de glauber, & j'ai fait évaporer au point de cristallisation. J'ai versé la liqueur très chaude dans des bocaux de verre de quatre pouces & demi de diametre, & plats par le fond. Il y avoit environ trois à quatre doigts de liqueur dans chacun. J'ai placé séparément ces bocaux sur de petites tables, & des guéridons séparés, éloignés au moins de trois pieds les uns des autres, & de tous corps environnans. J'ai ensuite placé sur chacun de ces guéridons, à côté du bocal dans lequel étoit la liqueur à cristalliser, & à deux ou trois pouces de distance; savoir, sur l'un un bocal contenant quatre livres de sel de glauber en cristaux; sur un second, un grand flacon rempli d'alkali fixe concret; sur un troisième, un bocal contenant près de deux pintes d'alkali fixe en déliquescence: enfin, sur un quatrième, j'ai placé le bocal contenant la liqueur à cristalliser, entre du sel de glauber cristallisé, & de l'alkali fixe en déliquescence. J'avois en outre mis séparément, sur deux autres tables ou guéridons, deux bocaux de sel de glauber à cristalliser seuls, afin qu'ils pussent servir de point de comparaison, & j'avois pris la précaution d'isoler l'un d'eux dans le sens que les Physiciens l'entendent dans les expériences électriques. J'ai fermé soigneusement la chambre où tout cet appareil étoit disposé, & je n'y suis rentré que quatre à cinq heures après; le sel de glauber s'étoit cristallisé, pendant cet intervalle, dans chacun des bocaux; mais dans tous, il étoit disposé de la même manière, & la cristallisation ne présentait que les différences accidentelles ordinaires; c'est-à-dire, que les cristaux étoient très-également repartis dans le fond & sur les parois des vases. J'ai répété cette expérience un grand nombre de fois, & je l'ai variée en poussant plus ou moins loin, le degré d'évaporation, jamais je n'ai apperçu que le sel de glauber en cristaux & l'alkali fixe, placés à deux & trois pouces de distance, même plus près, eussent eu la moindre influence sur l'ordre & l'arrangement des cristaux.

Ces premières expériences m'ont conduit à d'autres, & leur résultat a été, que toutes les fois qu'on garantissoit un des côtés du vase du contact de l'air froid, autrement dit, toutes les fois qu'on appliquoit sur un de ses côtés, une matière propre à retarder le refroidissement, il en résulteroit constamment que les cristaux, au lieu de se former uniformément dans la liqueur, se jettoient du côté où le refroidissement étoit le plus prompt.

C'est ainsi qu'en environnant des bocaux de sable d'un côté, & les laissant exposés de l'autre à l'action de l'air libre, je suis parvenu à faire cristalliser tout le sel du côté opposé au sable, mais cet effet n'a rien de merveilleux, il n'est pas particulier au sable; toute substance en produit un semblable; & le sel de glauber lui-même en poudre, appliqué à un des côtés du vase, tandis que l'autre demeure exposé à l'air, loin d'attirer les cristaux, les oblige, comme le sable & par la même raison, à le porter du côté opposé.

Quelques concluantes que fussent ces expériences, je n'ai pas cru devoir m'en contenter; & pour obtenir des résultats plus frappans, j'ai cru devoir varier la même expérience de la maniere qui suit. J'ai placé un bocal contenant de la dissolution de sel de glauber, au point de crystallisation, dans un petit sceau de verre de capacité plus grande, & je l'ai environné d'un côté avec du sel de glauber tombé en efflorescence; de l'autre, avec du sel de tartre, les crystaux ne se sont pas portés pour cela d'un côté plus que de l'autre; mais en répétant cette expérience à plusieurs reprises, j'ai observé que si l'on entassoit un des deux sels plus que l'autre, on obligerait le sel à se crystalliser au côté opposé, en raison de la plus grande masse qu'on procureroit à la matiere qui touchoit le bocal, & qui devenoit par-là plus propre à retarder le refroidissement de la liqueur.

Il suit de ces expériences que, loin que du sel de glauber ou du sel de tartre agissent à un pied de distance sur les crystaux de sel qui se forment par le refroidissement dans une dissolution de sel de glauber évaporée au point de crystallisation, leur action au contraire paroît absolument nulle, lors même que ces sels touchent & environnent le bocal.

Puisque la circonstance m'a donné occasion d'entretenir l'Académie de la crystallisation des sels, je rapporterai ici un phénomène qui en dépend, & qui je crois, n'a pas encore été observé.

J'ai fait évaporer une dissolution de sel de glauber jusqu'au premier degré de crystallisation, je l'ai mise à crystalliser, en plaçant dedans un thermometre à l'esprit-de-vin. Le thermometre est descendu insensiblement à mesure que la liqueur se rapprochoit de la température de l'endroit où se faisoit l'opération; mais lorsque les premières molécules du sel ont commencé à se former, le thermometre est demeuré stationnaire, quoique l'air environnant fût de plusieurs degrés plus froid que la liqueur; & lors même que les crystaux ont commencé à se former en abondance, le thermometre, au lieu de descendre, est remonté d'un degré, & il n'est descendu tout au plus que de ce qu'il étoit monté, jusqu'à ce que la crystallisation fût entièrement achevée, alors il a repris insensiblement la température de l'air environnant. Cette expérience prouve que de même qu'il y a refroidissement lors de la dissolution du sel de glauber dans l'eau, de même il y a chaleur dans le moment de la crystallisation de ce sel; & cette chaleur est d'autant plus forte, que la crystallisation est plus rapide & plus abondante.

Il est aisé de sentir que cette circonstance combinée avec les causes que j'ai indiquées pour obliger les sels à crystalliser d'un côté d'un verre, plutôt que d'un autre, doit y apporter une infinité de modifications: le même sable en effet, qui, appliqué d'un côté du bocal retarde son refroidissement, peut retarder, aussi dans quelques circonstances de ce même côté, l'augmentation de chaleur que prend la liqueur dans le moment de la crystallisation; alors le sable, au lieu de repousser en

apparence les crystaux , sembleroit au contraire les attirer. Au reste , comme ces variétés rentrent dans les loix connues de la Physique , & qu'elles tiennent toutes à la même cause ; il sera toujours facile au Physicien de les expliquer. Il suffira qu'il se rappelle qu'elles dépendent du rapport de la chaleur de la liqueur à crySTALLIFER avec celle des corps environnans dans le tems que se forment les crystaux. (1)

(1) Que doit-on conclure des expériences de MM. Beaumé & Lavoisier ? elles se contredisent formellement ; & le Physicien ne peut prendre un parti qu'après les avoir répétées. M. Beaumé ne dit pas si les sels attirés ou repoussés, l'ont été pendant l'évaporation insensible ; & M. Lavoisier emploie une dissolution de sel au point de crySTALLIFICATION , circonstance cependant qui exigeroit de nouvelles expériences , & dont les Physiciens ne tarderont sûrement pas à s'occuper.



C H Y M I E .

L E T T R E

ECRITE A L'AUTEUR DE CE RECUEIL ;

Par M. Rouelle, Démonstrateur de Chymie au Jardin Royal des Plantes, sur la présence de l'alkali minéral tout formé dans les végétaux, & sur le moyen de l'en retirer immédiatement sans le secours de la combustion & de l'incinération.

M O N S I E U R ,

Votre Ouvrage est un dépôt dans lequel ceux qui s'occupent des Sciences, ont droit de prendre acte de leurs découvertes ; c'est ainsi que l'année dernière, vous l'avez annoncé au Public. A ce titre, je vous prie d'insérer l'article suivant. Je ne chercherai pas à vous faire un compliment sur le choix des matériaux que vous rassemblez, sur la concision avec laquelle vous les présentez, je dirai seulement que cet Ouvrage manquoit à la Nation, & qu'il devient un livre de Bibliothèque auquel j'ai eu plusieurs fois recours. Les éloges que je lui donnerois, seroient au-dessous de ceux que le Public lui prodigue.

Je faisais avec empressement cette occasion pour vous prouver, &c.

Paris, le 9 Décembre 1772.

On trouve dans le Recueil des Œuvres de M. Margraff (1), une observation de cet Auteur, qui l'a conduit naturellement à la découverte qu'il a rendue publique, sur la présence de l'alkali fixe végétal, tout formé dans les plantes. Ce Savant a fait voir en effet qu'il y avoit des moyens pour retirer ce sel des végétaux, & pour l'obtenir séparément indépendamment de ceux que procurent la combustion. Cette découverte, qu'il a publiée le premier, lui fait, à juste titre, le plus grand honneur.

Le 14 Juin 1769, je lus un Mémoire à l'Académie Royale des Sciences sur le même sujet. Je puis assurer, avec confiance, que le fait m'étoit connu; que la plus grande partie des expériences que j'y ai rapportées, étoient faites plusieurs années, même avant la publication de ce premier Mémoire de M. Margraff. Dès l'année 1748, j'avois communiqué ma découverte & mes expériences à M. Venel, Professeur royal à Montpellier; & quelques années après, j'en fis part à MM. Roux & d'Arcet, Médecins de la Faculté de Paris.

Je serois très-mortifié qu'on inférât malicieusement de ce que je dis que mon dessein est de diminuer la gloire de ce grand Homme que je respecte, & dont je lis les savans écrits avec un véritable plaisir. Sa découverte est à lui, & M. Margraff a encore sur moi l'avantage toujours flatteur de l'antériorité.

Comme j'étois parvenu à ce même but, j'ose le dire par une route plus simple, c'est-à-dire, par la combinaison des acides minéraux avec la crème de tartre, je me trouvai tout d'un coup à portée de voir le fait plus en grand, & d'appuyer la démonstration de la présence de cet alkali dans les plantes, par un grand nombre d'expériences, telles qu'elles sont détaillées dans mon premier Mémoire, & dans un second qui en est en partie la suite. L'un & l'autre ont été lus à l'Académie en 1770.

C'est d'après ces expériences que j'ai conclu, dans ces deux Mémoires, que l'ALKALI FIXE VEGETAL n'étoit pas, comme on le croyoit communément, l'ouvrage du feu; que s'il s'en forme dans l'incinération des plantes, il n'y a jusqu'ici rien de démontré à ce sujet; & qui plus est, c'est que cet alkali se décompose aussi lui-même par la combustion. J'ai rapporté entr'autre, à l'appui de cette assertion, une expérience qui, quoique simple & fort connue, n'en est pas moins concluante & sans réplique.

Parmi les Chymistes, soit anciens soit modernes, plusieurs ont prétendu que l'alkali fixe étoit tout formé dans le Regne végétal; ils n'ont donné cette assertion que comme une conjecture, & je ne sache pas qu'ils aient publié des faits concluans pour servir de base à leur

(1) Dissertation XXV. Vol. II, page 413.

opinion. Glauber, il est vrai, reconnoissoit la présence du nitre dans les végétaux ; mais cet Auteur ne paroît pas avoir jamais porté ses vues plus loin ; de sorte, que M. Margraff & moi sommes les premiers qui avons fixé les idées, & donné des preuves directes & formelles de cette vérité.

§ L'alkali fixe ordinaire n'est pas le seul sel qui se trouve ainsi tout formé dans le Regne végétal. J'étois persuadé, depuis long-tems, que l'alkali fixe minéral, le sel de soude, la base du sel marin, étoit l'ouvrage de la végétation, & devoit se trouver tout formé dans les plantes qui le fournissent ; de sorte que, dans ce cas, il n'est pas plus l'ouvrage de la combustion de ces plantes, que l'alkali fixe végétal, dont nous avons déjà parlé.

Je viens enfin d'avoir occasion de faire, sur ces plantes, quelques expériences projetées depuis long-tems. La difficulté de me les procurer, m'avoit contraint jusqu'à ce jour, de les différer.

La première & la plus simple de toutes ces expériences, consiste à faire macérer & digérer, à un degré inférieur, une certaine quantité de ces plantes avec l'eau aiguisée d'une très-petite quantité d'acide minéral quelconque. Filtrez, évaporez, & faites cristalliser, vous obtiendrez un sel neutre, tel qu'il résulteroit de la combinaison du sel de soude avec celui des acides minéraux, que vous aurez employé.

Ce moyen n'est pas le seul ; mais les bornes de votre Recueil ne me permettent pas d'entrer dans un plus grand détail. D'ailleurs, je me propose de donner incessamment une analyse des soutes, je puis le dire, plus exacte & plus suivie que celles qui ont été publiées jusqu'à ce jour.

Mais si l'alkali fixe minéral ou la base du sel marin existe, ainsi que l'alkali fixe ordinaire, tout formé dans les plantes, d'où on ne le retire communément que par incinération, il en faut conclure qu'il n'est pas le produit de la combustion, & qu'il ne doit pas mieux son origine à cette opération que l'alkali fixe ordinaire, qui, par cette voie, éprouve au contraire une notable décomposition ; il a cela de commun avec tous les sels neutres qu'on trouve dans le Regne végétal, qui tous se décomposent aussi en grande partie par la combustion de la plante qui les a produits.

Ce que je viens de dire de l'origine des deux alkalis, je l'annonce aussi non-seulement des sels neutres, mais encore des trois acides minéraux qu'on retrouve dans le Regne végétal.

Des Chymistes ont prétendu que quelques-uns de ces sels se formoient dans les plantes avec leur accroissement ; mais l'opinion de la plupart est, qu'ils sont étrangers au Regne végétal, & qu'il les doit aux sucs de la terre, dont chaque plante se nourrit. Je dis, au contraire, qu'ils y sont eux-mêmes, comme tous les autres principes des végétaux, l'ouvrage de la végétation ; en sorte que la terre ou le sol n'en fournit immédiate-

ment aux plantes, de tout formé, que très-peu, ou plutôt point du tout.

Tels sont les faits que je suis en état de démontrer dès-à-présent, non-seulement par des expériences qui me sont particulières; mais encore par plusieurs autres qu'on trouve éparfés dans plusieurs Ouvrages imprimés. Il ne s'agissoit que de les réunir & d'en faire une juste application.

L'exemple de cet habile Démonstrateur confirme ce que nous avons dit dans l'Avis placé à la tête de ce Volume; puisse-t-il, pour l'avantage des Sciences, être suivi par ceux qui s'en occupent! Nous nous prêterons avec empressement à leurs vues, & nous leur promettons la plus grande célérité. Nous ferons connoître dans les Volumes suivans, les rapports faits à l'Académie, de deux Mémoires dont parle M. Rouelle.

NOUVELLES EXPERIENCES

SUR LA MINE DE PLOMB BLANCHE.

Henkel & Vallerius regardent la mine de plomb blanche comme une mine arsenicale. M. Sage soutient que le plomb y est minéralisé par l'acide marin. Cronsted ne la regarde que comme du plomb dans un état de chaux. Cette diversité d'opinion a fait naître à M. Laborie, ancien Démonstrateur de Chymie au Jardin des Apothicaires de Paris, le desir de savoir à quoi s'en tenir. La mine de plomb blanche, qu'il a soumise à ses essais, a été tirée de la mine de Poulla-Ouen en Bretagne. Les cristaux de cette mine sont assez gros, prismatiques, irrégulièrement striés dans leur longueur, d'un blanc de nacre, demi transparents. Cette mine donne par quintal quatre-vingt livres de plomb tenant un peu d'argent. On trouve également de la mine de plomb blanche dans la montagne de Pipet, faisant partie de la ville de Vienne en Dauphiné. Le minéral, exposé à un très-petit feu de charbon, fond avec la plus grande facilité; la fonte de Poulla-Ouen a besoin d'être aidée par un flux.

M. Laborie démontre que cette mine est soluble dans tous les acides; que ces différentes dissolutions donnent des produits semblables à ceux qu'on obtiendrait du plomb ordinaire s'il étoit soumis aux mêmes dissolutions; enfin, que cette mine n'est point minéralisée par l'arsenic. Ces faits sont entièrement opposés à l'assertion d'Henkel & de Vallerius. L'Auteur pousse plus loin ses recherches par lesquelles il prouve que la mine de plomb blanche n'est point minéralisée par l'acide marin, & qu'elle n'en fournit aucun atome, tandis que M. Sage dit qu'il en a retiré près de 20 livres par quintal.

M. Laborie

M. Laborie a lu , à l'Académie des Sciences de Paris , sa dissertation sur la mine de plomb blanche ; sa marche , ses procédés , ses expériences , leur résultat , sont , nous dit-on , conformes aux loix de la plus saine Chymie. Sur le rapport qui en a été fait à l'Académie par les Commissaires qu'elle avoit nommés , cette Compagnie voyant la contradiction réelle qui se trouve entre les assertions de M. Laborie & de M. Sage , l'un de ses Membres , a nommé toute la Classe de Chymie , pour répéter les expériences de M. Laborie , afin de savoir de quel côté se trouvera la vérité. La prudence & la circonspection , sont l'appanage de cette illustre Compagnie. Comme cette contestation intéresse les Chymistes , nous donnerons dans les Volumes suivans un résumé des divers sentimens ; nous rapporterons les expériences sur lesquelles ils sont fondés ; enfin , nous ferons connoître celui qui sera justifié par le nouvel examen qui doit en décider.

EXPERIENCES NOUVELLES,

Sur la destruction du Diamant dans les vaisseaux fermés , par Messieurs d'Arcet & Rouelle. (1)

Veni , & vide. RUYSCH.

Toute la discussion qui s'est élevée au mois d'Avril dernier au sujet de mes expériences sur le diamant , & qui a si fort occupé le Public pendant quelques mois , se réduit à trois points principaux.

1°. Le diamant se détruit-il dans les vaisseaux fermés , comme je l'ai avancé d'après les expériences multipliées que j'ai faites dans mes boules de porcelaine ?

(1) Il est inutile de rapporter dans ce moment les expériences qui ont été faites antérieurement sur le diamant , quoique certaines paroissent contre'ire en quelque sorte celles de MM. d'Arcet & Rouelle ; nous nous contenterons d'indiquer , pour éviter des répétitions fastidieuses , qu'on trouvera dans les Volumes que nous avons publiés , l'histoire complète de toutes les expériences faites sur cette substance singulière , depuis l'Empereur François Premier , jusqu'à ce jour. Ceux qui desireront en avoir une idée précise , pourront consulter dans les Volumes de la première année ; c'est-à-dire , depuis le mois de Juillet 1771 , jusqu'au même mois 1772 , le Tome IV , Part. I , p. 131 ; le Tome VI , Part. I , p. 93 & 105 ; Tome VI , Part. II , p. 112 ; & dans les Volumes , depuis le mois de Juillet 1772 , jusqu'en Janvier 1773 , le T. II , Part. I , p. 65 , 89 & p. 224 ; ce qui forme la Collection la plus complète qui ait encore paru en ce genre.

Tome I , Part. I.

C

2°. Si le diamant se détruit dans les vaisseaux fermés, est-ce une véritable décrépitation, un simple écartement mécanique de ses parties, qui sont séparées les unes des autres, & poussées au loin par l'expansion d'une cause quelconque, comme cela arrive lorsque les fels, le sel marin entr'autres, décrépitent au feu, ou, comme font les quartzs & certaines poteries, lorsqu'on les expose à un feu subit ?

3°. Enfin, le diamant se conserve-t-il dans la poudre de charbon ; comme on l'a conclu affirmativement d'après le procédé de M. Maillard, célèbre Joaillier, & de la plupart de messieurs les Joailliers ses confreres ?

Comme toute cette discussion n'est venue que d'après ce que j'ai avancé dans mon dernier Mémoire, & que tout ce qu'on a écrit depuis à ce sujet, a rendu la question plus embarrassée & plus obscure, j'ai cru qu'il falloit d'abord répéter & retourner mes expériences avec soin & à tête reposée ; c'est ce que j'ai fait avec M. Rouelle, qui a bien voulu se joindre à moi pour cet objet.

Je demande seulement qu'on me permette de faire ici, avant tout, une réflexion bien importante d'abord pour la chose en elle-même, & très-intéressante aussi pour moi ; c'est qu'il seroit d'une extrême injustice de juger des expériences que j'ai toujours faites avec beaucoup de tems & de patience, à un feu qui cuit une porcelaine très-dure, à un feu de plusieurs jours & quelquefois d'une semaine entière, par d'autres expériences faites avec une étonnante précipitation, dans des vaisseaux mal fermés ou grossièrement lutés, & dans un feu de deux & trois heures, quelque intensité qu'on lui ait donnée, avec quelque intelligence qu'on l'ait conduit : c'est pourtant ce qui est arrivé en public dans le sein même de l'Académie.

Il est à propos aussi de connoître les vaisseaux dont nous nous servons, & de quelle manière nous les avons fermés.

Nous faisons des boules & des creusets de porcelaine, tels qu'ils sont représentés dans la planche 1. qui se trouve à la fin de ces observations ; ces vaisseaux ont communément l'épaisseur de deux ou trois lignes ; leur diamètre intérieur varie depuis la grosseur d'un pois jusqu'à un grand pouce, plus ou moins. Ils ne sont percés que d'un trou dont le diamètre est depuis une ligne & demie jusqu'à quatre lignes tout au plus. Ce trou se bouche exactement avec une cheville aussi de porcelaine cuite, usée dedans, précisément de la manière qu'on bouche les flacons de crystal.

Ce manuel est nécessaire, lorsqu'on veut travailler sûrement, proprement & avec facilité.

Mais ce n'est pas assez d'avoir des creusets qui bouchent exactement, il faut aussi des précautions pour les bien sceller, & pour ne pas laisser dans l'intérieur, de l'air qui briseroit les vaisseaux lorsqu'il entreroit en expansion, ou seroit erreur dans l'expérience.

Le moyen consiste à les chauffer assez fortement lorsqu'ils sont chargés , afin de les boucher à chaud ; alors on frotte très-légerement le bouchon d'une matiere vitreuse très fusible ; on l'arrête & on l'ajustit extérieurement en l'enduisant d'une autre matiere , qui fond assez facilement , & résiste ensuite au plus grand feu ; quelquefois nous les scellons à la lampe d'émailleur , ou sous une moufle au fourneau de coupelle.

PREMIERE QUESTION.

Le diamant se détruit-il dans les vaisseaux fermés , comme je l'ai avancé d'après les expériences multipliées que j'ai faites dans mes boules de porcelaine crue ?

C'est à de nouvelles expériences à répondre pour moi.

1. Trois petits diamans pesant ensemble , un quart de grain , poids de marc , ont été enfermés de la maniere indiquée dans une petite boule de porcelaine bien cuite , du diametre dans l'intérieur d'une petite balle de pistolet ; la boule a été mise quarante-cinq heures dans un fourneau où la porcelaine n'a pas bien cuit. Lorsque nous l'avons cassée , nous avons d'abord reconnu nos trois diamans ; ils étoient alors blancs , mats , & avoient l'air d'être décomposés ; on distinguoit parfaitement , sur-tout à la loupe , qu'ils étoient formés de lames appliquées les unes sur les autres (1) , & dans un état absolument différent de celui où nous les avons mis ; cependant ils conservoient leur dureté premiere , & coupoient encore le verre aussi facilement qu'avant d'aller au feu ; nous avons jugé à l'œil qu'ils avoient perdu la moitié de leur volume.

2. Nous avons remis ces trois diamans , avec un quatrieme aussi très-petit , qui avoit déjà été au feu , dans une nouvelle boule de porcelaine bien cuite & parfaitement lutée ; elle a été sept heures au grand feu dans un fourneau à vent : nous l'avons ensuite cassée ; & , quoique l'intérieur fût blanc , néanmoins tous les diamans étoient noirs , & ne paroissent pas avoir perdu grand chose de leur poids. Nous rendrons compte ailleurs de cette singularité dans la couleur ; ce sont les seuls que nous n'ayons pas pesés.

3. Nous avons enfermé un petit diamant pesant 9 trente-deuxieme de grain dans une boule de porcelaine , de la capacité dans l'intérieur d'une petite balle de pistolet ; elle a été d'abord au même feu que les précédentes , & depuis , encore six fois vingt-quatre heures de plus ;

(1) Nous n'avons pas toujours trouvé la même disposition dans l'arrangement des parties du diamant ; quelquefois ce sont des filets , souvent ce n'est qu'un amas de petites parties sans ordre.

la boule en est sortie saine & entiere : nous l'avons cassée avec le plus grand soin ; mais, quelque recherche que nous ayons faite, même avec la loupe, nous n'avons jamais pu découvrir le plus petit vestige de diamant.

Un diamant peu brillant, très-brun, trouble en quelques endroits, & d'une vilaine eau, pesant deux grains, a été mis dans un creuset de porcelaine parfaitement bouché ; il a été près de quatre fois vingt-quatre heures au feu ; le creuset n'a rien souffert, mais nous avons retrouvé le diamant terne, dépoli, & comme s'il eût été égrisé ; il y a perdu un 32^e de grain de son poids.

5. Nous l'avons renfermé de même, & soumis au même feu dans un nouveau petit creuset de porcelaine bien cuite, & lutré avec grand soin : le creuset n'a point souffert ; mais il n'en est pas de même du diamant, il n'a conservé que sa forme & sa dureté : du reste, il est noir, troué en plusieurs endroits ; on y voit sur-tout deux cavernes ou grands trous, comme s'il eût été carié & vermoulu : il ne pèse plus qu'un grain 31 quatre-vingtieme.

6. Nous avons mis dans un fourneau à vent, & à onze heures de grand feu, un diamant du Brésil, pesant 23 trente-deuxieme & un quatre-vingtieme de grain ; il étoit scellé à la lampe d'Emailleur dans une boule de porcelaine cuite ; il a perdu à ce feu 2 quatre-vingtieme de grain de son poids.

Non-seulement une demie-once de gyps fond en cinq heures de tems à ce fourneau, mais encore la zéolite ; nous en avons mis un peu en poudre dans un creuset de porcelaine au même feu que ce diamant ; elle a fait un verre d'émail.

7. Un diamant du Brésil, pesant 5 huitieme de grain un peu fort, a été enfermé dans une boule de porcelaine cuite, bouchée à l'ordinaire & scellée à la lampe d'Emailleur : cette boule a été huit jours au feu ; elle en est sortie parfaitement saine, mais le diamant y a été détruit, ensoite qu'il n'en restoit pas même de vestige.

8. Trois diamans du Brésil ont été mis dans une boule de porcelaine cuite, vernie en dedans, bien lutée & scellée à la coupelle, avant d'aller au grand feu ; ces trois petits diamans pesoient ensemble 3 huitieme de grain, moins un quatre-vingtieme foible ; ils ont été huit fois vingt-quatre heures au feu : nous avons retrouvé la boule saine & entiere, les trois diamans étoient détruits ; &, quelque soin que nous ayions apporté à les chercher, il nous a été impossible d'en retrouver la moindre trace parmi les débris.

9. Un diamant brillant, d'une belle eau & bien blanc, pesant un grain un trente-deuxieme, a été enfermé dans une grande boule de porcelaine fortement dégourdie, & dont le diametre étoit environ de cinq quarts de pouce en dedans ; nous l'avons placé dans le centre de la boule, au milieu de la corne-de-cerf en poudre lavée & calcinée, dont

elle étoit remplie : cette boule a été mise d'abord au même feu de porcelaine que le n^o 1, & a subi ensuite sept heures de grand feu au fourneau à vent. Nous avons trouvé la corne-de-cerf déjà fortement frittée dans la circonférence qui touchoit à la boule ; le centre étoit encore en poudre ; le diamant, que nous avons retrouvé au milieu, avoit perdu son poli ; il sembloit égrisé, & ses angles étoient usés & comme vermoulus ; ce diamant a perdu à ces deux feux demi-grain & un trente-deuxieme.

On croira pouvoir dire que le diamant n'a souffert cette perte qu'au premier feu, parceque la boule, n'étant encore que dégourdie, aura donné lieu à cette destruction ; mais je supplie le Lecteur d'aller jusqu'au bout, & de ne pas précipiter son jugement.

10. Nous avons remis ce diamant dans une boule semblable, mais parfaitement cuite, que nous avons remplie de boules de porcelaine cuites, & grosses comme du plomb à tirer ; cette boule a été sept fois vingt quatre heures au feu ; elle en est sortie entiere & bien bouchée, mais le diamant que nous avons retrouvé ne pesoit plus qu'un huitieme de grain ; ces petites boules ont été mises pour faire le plein.

11. Nous avons renfermé un diamant plat, & visiblement formé par des lames couchées les unes sur les autres dans une boule de porcelaine cuite & pleine de pierres à fusil en poudre fine qu'on a auparavant fait rougir ; le diamant étoit placé dans le centre : cette boule a été sept fois vingt-quatre heures au feu ; nous n'avons plus retrouvé de vestige de diamant, & la pierre à fusil n'a donné aucun signe de vitrification.

12. Nous avons refait la même expérience au fourneau à vent, & après onze heures de grand feu, le diamant, qui pesoit auparavant un grain moins 9 trente-deuxieme & 3 quatre-vingtieme, ne pesoit plus, après le feu, que 5 huitieme & un quatre-vingtieme de grain ; le diamant y est devenu un peu jaunâtre.

13. Nous avons placé deux boules de porcelaine, du diametre, en dedans, d'une petite balle de pistolet, à l'entrée de la cheminée du fourneau à vent & à feu nud. L'une de ces boules étoit seulement dégourdie, mais l'autre étoit cuite, & toutes deux bien scellées ; chacune contenoit un diamant ; celui de la boule qui n'étoit que dégourdie, pesoit un grain moins 5 trente-deuxieme & 2 quatre-vingtieme. Cette boule n'a pas eu assez de feu pour cuire en vraie porcelaine ; le diamant a perdu 4 trente-deuxieme & un quatre-vingtieme de son poids, & est sorti terne, comme s'il eût été couvert d'une pelure d'oignon, mais très-blanc.

14. Celui qui étoit dans la boule cuite, pesoit 23 trente-deuxieme & un quatre vingtieme de grain : il a perdu à peu près un quatre-vingtieme.

15. Un diamant du Bresil, pesant 27 trente-deuxieme & 3 quatre-

vingtieme de grain, a été enfermè dans une boule de porcelaine crue, suivant le premier procédé; elle a été à un feu de trente-six heures, qui a cuit la porcelaine; ce diamant n'y a perdu que la moitié de son poids.

16. Un autre diamant du Bresil, du poids de demi-grain & un quarantieme de grain, a été enfermè de même dans une boule de porcelaine crue; il a eu vingt-six heures de feu; la boule étant cassée, nous avons reconnu le diamant, qui étoit terne, mais très-blanc, & si petit, qu'on a négligé de le peser. Il faut observer que la boule avoit un peu poussé sur la jointure d'un côté, & qu'en cet endroit elle étoit moins compacte que du côté opposé.

17. Un diamant du Bresil, du poids de 15 trentième & un quatre-vingtieme de grain, a été bien enfermè dans un creuset de Hesse (1), bouché & luté avec le plus grand soin; nous lui avons fait subir onze heures de grand feu au fourneau à vent; le creuset est sorti très-sain & bien entier; mais le diamant a perdu plus d'un quart de grain; c'est-à-dire, la moitié de son poids.

18. Un diamant du Bresil, pesant un grain, un huitième moins un quatre-vingtieme, a été enfermè dans un creuset de pâte de gazette fait exprès; ce creuset avoit déjà été cuit au feu de porcelaine, & faisoit feu avec le briquet: ses parois avoient quatre lignes d'épaisseur; il étoit bouché comme les autres. Après trente-six heures de feu, nous l'avons cassé, mais, quelque soin que nous y ayons apporté, nous n'avons jamais pu découvrir le moindre vestige du diamant.

D'après ces expériences, faites avec beaucoup de soin & d'attention, il est aisé de se décider sur la première question.

Dans les huit premières expériences, les diamans ont été enfermés seuls dans les boules de porcelaine cuites & bien scellées; il n'y en a qu'une seule, & c'est la seconde où la perte ait été peu de chose: dans toutes les autres, les diamans ont souffert des pertes plus ou moins considérables; il y en a trois où le diamant s'est dissipé ou détruit tout entier, savoir dans les expériences 3, 7 & 8; & qu'on fasse attention que dans cette dernière entr'autres, la boule étoit vernie en dedans, & scellée avec un verre tendre à la lampe d'Émailleur.

Les diamans renfermés au milieu de la corne-de-cerf & de la pierre à fusil, ont, toutes choses égales, perdu un peu plus que ceux qui étoient seuls; & dans l'expérience 11, le diamant a tout-à-fait disparu; il en faut conclure que ces intermedes ont beau le défendre du

(1) Il n'y a rien de si incommode, rien de si difficile à fermer que ces creusets; nous dirons, en parlant des calcinations, ce que nous avons été forcés de faire pour en venir à bout.

contact , & l'éloigner des parois brûlantes du vaisseau , ils ne peuvent cependant garantir le diamant de sa destruction.

Concluons donc que le diamant peut se détruire & se détruit en effet dans tous les vaisseaux , quelque exactement qu'ils soient fermés , depuis les creusets les plus poreux , jusqu'à ceux qui sont faits d'une porcelaine très dure , très-compacte , & amenée à sa parfaite cuisson.

SECONDE QUESTION.

Si le diamant se détruit dans les vaisseaux fermés , est-ce par décrépitation , est-ce un simple écartement mécanique de ses molécules , qui sont séparées les unes des autres , & poussées au loin par l'expansion d'une cause quelconque , comme cela arrive lorsque les sels , & le sel marin , entr'autres , décrépitent au feu , & comme font les quartz & certaines poteries , lorsqu'on les expose à un feu subit ?

Nous en appellons encore à l'expérience ; elle va décider la question.

Si le diamant se volatilise , s'il brûle , s'il se détruit d'une manière quelconque , il est démontré , par ce que nous avons vu jusqu'ici , que les vaisseaux , mêmes les plus compacts & les plus solides , sont perméables à ses principes , & qu'ils ne peuvent le garantir de sa décomposition ; mais si cette destruction n'est qu'apparente , si ce n'est qu'une pure décrépitation , un simple écartement de ses parties , il n'y a rien de plus aisé que de les retenir & de les retrouver.

19. Nous avons pris un creuset de porcelaine , muni de son couvercle à gorge rentrante , usé & cuit sur le creuset même. Au-dessus de son bord nous avons percé quatre petits trous opposés , ayant une direction horizontale , & dont l'ouverture intérieure étoit tout au plus de trois quarts de ligne , afin de donner de l'air.

Ce creuset a été placé sous une moufle dans un fourneau de coupelle qui tire bien ; le creuset y a essuyé trois heures de bon feu ; il contenoit deux diamans du Brésil , du poids d'un grain & d'un huitième de grain fort.

Lorsque le creuset a été refroidi , nous n'avons plus trouvé de vestige de diamant : l'intérieur du creuset étoit sans tache , parfaitement blanc & sans un atome de poussière ; cependant un grain de poudre de diamant , prise chez le lapidaire , fait déjà un volume si considérable , que la 200^e partie de ce grain y eût été très-sensible. A plus forte raison , celle que le feu auroit divisée , étant plus tenue , auroit dû foisonner davantage.

Dira-t-on que le diamant s'imbibe dans la porcelaine ? Mais , s'il s'y imbibe , il la pénètre & peut se dissiper. Il y a mieux , qu'on pese le creuset avant l'opération , qu'on le repese ensuite , & l'on saura à quoi s'en tenir.

Cette dernière expérience est si simple, si facile, si immanquable ; que ce seroit abuser du tems que de la répéter. Que devient donc le diamant ? Voyons ce que l'expérience va nous apprendre.

20. Nous avons placé au fond de la moufle du fourneau à coupelle, quatre petites écuelles de pâte de porcelaine, un peu inclinées en devant : afin de mieux voir & observer, nous avons mis un diamant dans chacune des deux premières, dans la troisième de l'or, & de l'argent dans la quatrième.

Il s'agissoit 1^o d'observer ce qui arrive au diamant, lorsqu'il s'évapore ou qu'il se dissipe ; 2^o de voir si les diamans du Brésil présentent ici, comme dans les vaisseaux fermés, les mêmes phénomènes que les diamans de l'Orient ; 3^o enfin de déterminer précisément le degré de feu auquel le diamant commence à se détruire.

Nous avons observé que les diamans étoient déjà resplendissans, ou, pour mieux dire, embrâsés au moment & même un peu auparavant que l'argent soit entré en fusion ; mais l'or a résisté à ce degré de feu, & n'a pas fondu. Nous avons vu une véritable flamme ondulente, & qui léchoit mollement la surface du diamant : nous en avons retiré un à deux reprises, afin de l'observer de plus près.

Ces diamans sont du Brésil, comme je l'ai dit ; S. A. S. Mgr. le Duc de Chartres a eu la bonté de m'en confier un nombre assez considérable, qu'il a bien voulu demander à Lisbonne, & qu'il a fait venir exprès, pour les soumettre à des expériences.

Ils se détruisent, ou plutôt ils brûlent à l'air libre, & ils brûlent dans les vaisseaux fermés, précisément de la même manière que les diamans qui viennent d'Orient. Leur dureté est aussi la même ; M. Carnay, Lapidaire de Paris, très-expérimenté, s'en est assuré par des épreuves répétées ; il en vient également de durs & de tendres des deux Indes, & il m'a assuré que les défauts & les avantages leur sont communs & réciproques.

Ainsi, lorsque j'ai dit, page 109, expérience 4, de mon troisième Mémoire, que la pierre ou diamant qui a été fondu, étoit vraisemblablement un diamant du Brésil ; j'ai visiblement été induit en erreur, ainsi que le Lapidaire ; je ne doute plus que cette pierre ne fût un péridot.

Il est à remarquer, au sujet de cette pierre singulière, que le diamant ne se trouve jusqu'ici dans les deux Indes, qu'à peu près au même degré & à la même distance de l'équateur ; c'est-à-dire, jusqu'à environ dix huit degrés de chaque côté de la ligne, avec cette différence remarquable pourtant, que, dans l'Orient, les mines connues sont au nord de la ligne ; & en Amérique, elles sont au contraire, au midi.

21. Nous avons placé en même tems dans une coupelle très-propre, un demi grain de poudre de diamant ; à peine a-t-elle commencé à rougir, qu'elle a brûlé comme le diamant ; il y avoit des endroits où elle

elle scintilloit & brilloit comme une étoile : cette combustion va ici très vite ; nous en avons remis encore un peu avec la pointe du couteau, & tout a été consumé de même en un instant. Il ne reste sur la petite écuelle que quelqu'ordure légère qui peut se trouver mêlée avec la poudre de diamant, mais dont le volume, lorsque la poudre est pure, n'est rien ; nous n'avons point senti d'émanation.

La dix neuvieme expérience prouve démonstrativement que le diamant ne décrépité pas, & ne se réduit point simplement en poussiere ; il est certain qu'il disparoît, de maniere qu'il n'y a pas de vaisseau, même de porcelaine, qui puisse le retenir.

Par la vingtieme & sur-tout par la vingt-unieme expérience, on voit ce qu'il devient : il paroît qu'il brûle effectivement. La premiere fois que je soumis le diamant sous la moufle, je vis cet éclat resplendissant que n'ont jamais les autres pierres, ni même les métaux fondus, comme nous venons de l'éprouver, en plaçant en même tems sous une moufle un diamant, un rubis, un saphir & une émeraude, avec de l'argent & de l'or en fusion ; mais je n'apperçus pas alors cette lumiere phosphorique que nous avons cru depuis observer chez M. Macquer. Le diamant qu'on y avoit mis en expérience étoit plus gros que celui que j'avois employé, & cela étoit un peu plus sensible ; il en est fait mention dans le procès-verbal, mais tout cela étoit encore assez douteux.

Enfin, M. Roux, Professeur de Chymie aux Ecoles de Médecine, & notre ami commun, est le premier qui a bien déterminé cette combustion. Le 23 Avril dernier, il mit en public, dans l'amphithéâtre des Ecoles, deux diamans bien plus gros en expérience, & ayant voulu faire voir le progrès de cette évaporation à M. le Lieutenant général de Police qui avoit honoré la leçon de sa présence, ainsi qu'à l'assemblée des Auditeurs, qui étoit très-nombreuse, à peine eut-il ouvert la porte de la moufle, qu'il vit distinctement une flamme ; il annonça hautement à l'assemblée que le diamant brûloit effectivement, & il le fit remarquer à deux ou trois personnes qui se trouvoient alors à côté du fourneau. Comment M. Mitouart, lorsqu'il fait mention d'un pareil phénomène observé chez lui, & qu'il rapporte à cette occasion ce qu'on n'avoit encore qu'entrevu chez M. Macquer at-il pu oublier ce qui fut annoncé décidément comme un fait, en plein amphithéâtre, & lui présent, par M. Roux ?

TROISIEME QUESTION.

Enfin, le diamant se conserve-t-il dans la poudre de charbon, comme on l'a conclu affirmativement, d'après le procédé de M. Maillard, celebre Jouaillier, & de la plupart de MM. ses confreres ?

Nous croyons qu'on peut répondre négativement sur cette question.

tion, & nous comprenons avoir l'expérience pour nous. Il est pourtant vrai que le charbon le défend jusqu'à un certain point, & que la destruction du diamant est ici plus lente, plus tardive qu'avec les autres intermédiaires, & sujette à plus de variations.

22. Nous avons mis un diamant du poids de 3 huitièmes de grain dans le centre d'une boule de porcelaine cuite, du diamètre d'un grand pouce dans l'intérieur, & pleine de poudre de charbon; elle a été quarante-cinq heures au feu dont nous avons parlé; nous lui avons encore fait subir sept heures de grand feu au fourneau à vent.

Nous avons trouvé le diamant dans le milieu de la poudre de charbon; il n'a presque rien perdu de son poli; il est devenu seulement un peu louche, mais, lorsqu'on le regardoit à la loupe, & mieux encore au microscope, on voyoit bien qu'il commençoit à être attaqué par le feu & à perdre de sa substance; il y avoit même des facettes entières qui étoient déjà comme si on avoit commencé à les égrifer; mais la diminution dans le poids étoit insensible.

23. Nous avons remis ce diamant dans une boule de porcelaine plus petite & pleine de poudre de charbon, au centre duquel on l'a placé; il a souffert huit fois vingt-quatre heures de feu; lorsqu'on a retiré le creuset, il étoit entier & bien bouché; la poudre de charbon n'avoit point souffert, mais le diamant étoit tout noir: nous l'avons fait rougir légèrement sous la moufle pour le blanchir, ce qui a été bientôt fait; son poli qui avoit à peine été altéré au premier feu, s'est totalement détruit ici; il ne pesoit plus qu'un huitième de grain; c'est-à-dire, qu'il avoit perdu les deux tiers de son poids; il étoit blanchi, mais terne & comme égrisé.

Nous avons observé, dans ces deux dernières expériences, que l'intérieur de la boule étoit enduit d'un beau vernis très-noir & très-luisant, qui avoit pénétré dans la porcelaine de l'épaisseur d'une demi-ligne: le vernis noir paroît être toujours la preuve d'un grand feu; car, lorsqu'il n'est pas violent, à peine l'intérieur est-il noirci.

24. Un diamant rose du poids d'un huitième de grain a été mis dans une petite boule de porcelaine, d'un petit diamètre intérieur, pleine de poudre de charbon; nous l'avons exposé deux fois au feu, en même tems que celui de l'expérience 22. La boule ayant été cassée, une partie du charbon avoit fait couverture sur l'intérieur de la boule qui étoit enduit d'un beau vernis noir; le diamant étoit aussi tout noir & chagriné: vu à la loupe, il paroissoit couvert de petits corps ronds comme des galles: cette enveloppe noire y étoit fortement attachée: on ne l'a pas pesé, parce qu'il étoit considérablement diminué de volume & très-visiblement altéré; nous l'avons blanchi comme le précédent.

25. Un diamant rose du poids de 13 trente-deuxièmes & 4 quatre-

vingtiemes de grain , a été enfermé dans une boule de porcelaine lutée à la moufle : nous l'avons mise au fourneau à vent où elle a eu onze heures de feu ; le charbon s'y est conservé ; l'intérieur de la boule a été verni en noir , mais le diamant n'a rien souffert : le diametre intérieur étoit de trois quarts de pouce.

26. Nous avons mis un diamant du Bresil , pesant un grain moins 7 trente deuxiemes dans une boule de porcelaine simplement dégourdie , pleine de poudre de charbon : la boule a été lutée à l'ordinaire ; le feu n'a duré que trente-six heures , mais il a été très-violent : la boule n'a point souffert ; le charbon s'est bien conservé , & le diamant y a perdu un huitieme de son poids.

27. Nous avons mis au même feu & dans une boule de porcelaine cuite , pleine aussi de poudre de charbon , un diamant du poids d'un grain moins un huitieme & un quatre - vingtieme. Le creuset s'est bien conservé , ainsi que la poudre de charbon ; mais le diamant a perdu un trente-deuxieme & un quatre-vingtieme de son poids.

Comme ces deux diamans étoient du Bresil , qu'ils n'avoient pas été taillés , & qu'ils avoient cependant toujours un certain brillant , qu'ils conservoient encore comme cela leur arrive , même après l'épreuve du feu , nous avons cru , au premier coup-d'œil , qu'ils n'avoient rien perdu , & ce n'est que la balance d'essai qui nous a détrompés.

28. Nous avons mis trois diamans du Bresil dans une boule de porcelaine cuite , dont le diametre intérieur étoit d'une grosse balle ; les diamans pesoient un grain 7 trente-deuxiemes & un quatre-vingtieme. La boule a été bouchée & scellée avec soin au fourneau de coupelle ; elle a été aux mêmes feux que celle du n^o 8. Nous avons retrouvé la boule saine , entiere & bien bouchée ; la poudre de charbon s'est conservée , & ne s'est pas même attachée aux parois de la boule ; de sorte que , malgré ce long feu , il n'y a eu ici ni enduit , ni vernis noir : aussi les diamans n'ont-ils rien souffert , & se sont-ils retrouvés du même poids.

Des sept expériences que nous venons de rapporter , il y en a quatre ; savoir , n^o 23 , 24 , 26 & 27 , où les diamans ont souffert des pertes plus ou moins grandes , mais toujours assez considérables.

Il est visible à la loupe & même à l'œil , mais sur-tout au microscope , que le n^o 22 commençoit aussi à s'altérer. Dans l'expérience vingt-quatre , le diamant n'a été au feu qu'onze heures dans le fourneau à vent ; & il faut observer que le feu a été moins fort dans les trois dernieres heures , parce que le support du creuset & les briques du fourneau ayant commencé à couler , la grille s'est trouvée presque obstruée.

Enfin , dans la vingt-huitieme & derniere expérience , les trois

diamans n'ont rien souffert , mais nous avons lieu de croire que le feu n'étoit pas assez fort , premièrement parceque l'intérieur de la boule n'a pas été attaqué par le charbon , & qu'il ne s'est point fait ici de vernis noir , comme cela arrive ordinairement au grand feu. En l'écond lieu , parce qu'il est arrivé des accidens au fourneau , qui ont considérablement dérangé l'expérience. Le vaisseau où la boule étoit renfermée , a été enterré sous le débris.

Il est bon d'avertir avant d'aller plus loin , que nous nous sommes toujours servie de charbon de bois blanc , & que nous avons eu grand soin de le faire rougir auparavant dans des vaisseaux fermés.

Ceux qui sont accoutumés à voir & à conduire de grands feux , savent combien il y a de variétés & de bizarreries étranges dans les résultats des expériences qu'on soumet à l'action de ce terrible agent ; ils savent combien il faut être en garde sur le parti qu'on prend d'après une expérience même positive ; à plus forte raison lorsque les résultats qu'on obtient ne sont que négatifs.

Une position plus ou moins élevée dans le fourneau , ou plus ou moins proche du courant de la flamme ; que dis-je , une place différente dans une même gazette , font souvent que , de deux pièces de la même forme , l'une ne vaut rien , & l'autre est de la plus grande beauté.

Nous croyons donc être en droit de conclure ici que le diamant qui est effectivement plus défendu par la poudre de charbon que par les autres intermedes qu'on a employés , ne peut pas être absolument garanti de l'action du feu , lorsqu'il est poussé avec une grande intensité , & qu'il est soutenu pendant un espace de tems assez considérable.

Est-ce le phlogistique du charbon qui rend au diamant ce qu'il pourroit perdre ? Il semble qu'on seroit fondé à le croire , sur-tout maintenant qu'on sait que la décomposition du diamant est accompagnée d'une flamme qui consume , & que la matiere du feu entre visiblement dans sa composition. Mais pourquoi le charbon ne le défend-il pas toujours , & même au plus grand feu ? L'expérience 26 mérite ici la plus grande attention.

Ne pourroit-on pas croire aussi que , comme la poudre de charbon est une matiere très-légere & très-spongieuse , elle ne prend que très-difficilement un grand degré de chaleur , tandis que la corne-de-cerf & la pierre à fusil en poudre en prennent davantage , à cause de la solidité de leurs parties , & accélèrent d'autant la destruction du diamant renfermé dans leur sein ?

Il est donc bien prouvé que le diamant se consume en brûlant à l'air libre ; il l'est encore qu'il se décompose & se détruit tout entier dans les vaisseaux fermés , & nous pouvons à coup sûr regarder comme tels , ceux dont nous avons donné les modes.

Les vaisseaux défendent aussi les diamans de l'action du feu, en raison de leur épaisseur, & sur-tout de la densité & de la finesse de la pâte dont ils sont formés. Cela est si vrai que, dans l'expérience dix-sept, un diamant renfermé dans un creuset de Hesse, dont les parois sont minces, a perdu, en onze heures de tems au fourneau à vent, plus de la moitié de son poids; tandis qu'un pareil diamant renfermé dans une petite boule de porcelaine fort épaisse, n'a perdu au même feu qu'un quatre-vingtième de grain. De-là vient qu'il s'altère & se détruit bien plus facilement encore dans les creusets qui sont faits d'une pâte grossière, comme dans l'expérience dix-huit, que dans les vases, je ne dis pas de porcelaine cuite, mais même dans les vaisseaux de pâte crue.

Les expériences quinze & seize viennent à l'appui des deux qui sont indiquées dans mon troisième Mémoire, sous les n^o 2 & 3, pag. 107 & 109. On y voit un diamant renfermé dans une boule crue, qui échappe deux fois à son entière destruction, quoique le feu ait été au moins de quarante-deux heures chaque fois; & la destruction de cette pierre a dû s'y continuer, même lorsque la porcelaine avoit déjà acquis son entière cuisson. D'ailleurs, il faut observer que la porcelaine a déjà pris une dureté & une solidité extrêmes, & même infiniment supérieures à celles de tous les creusets connus, long-tems avant d'avoir acquis ce degré de vitrification qui la constitue porcelaine.

De ce que le diamant se détruit dans les boules de pâte crue, on a conclu que l'air atmosphérique y pénétrait, sur quoi fondé? Quelle raison solide empêche de croire que le diamant ne puisse se détruire sans le concours de cet élément? & s'il y pénètre, est-ce avec les propriétés que nous lui connoissons? & sans ses propriétés peut-il concourir à cette destruction? De ce que le charbon se détruit aussi dans les boules crues, on a conclu que l'air les pénètre; sur quoi fondé encore? Quelle expérience prouve que le concours de l'air, de cet air qui nous environne, est absolument nécessaire à cette destruction?

Lorsque j'ai dit que les diamans étoient hermétiquement fermés dans mes boules, je n'ai pas prétendu que ces boules n'eussent pas des pores: quels sont les corps qui n'en ont point? Le verre même a les siens. Ceux qui ne sont pas perméables à l'air, le sont à l'eau, aux huiles, enfin à la lumière & tous à la matière du feu. Un vaisseau, quel qu'il soit, également fermé de toutes parts, & qui n'a aucune communication directe avec l'atmosphère, qui a une densité égale, & n'est en un mot perméable que par ses pores, peut être appelé à juste titre, un *vaisseau hermétiquement fermé*.

Les diamans n'étoient donc exposés dans les boules, ni à l'action d'un air élastique logé dans l'intérieur, puisqu'il n'y avoit pas de vui-

de, ni à l'action de l'air du dehors, puisqu'il n'y avoit pas d'ouverture sensible par où son courant y peut avoir accès.

Le diamant s'y détruit comme dans les boules cuites; c'est-à-dire, par l'action & les courans de la matiere du feu; ces courans sont d'autant moins libres, que les parois des vaisseaux sont plus épaisses, qu'elles sont formées d'une matiere plus compacte, & dont les parties sont plus liées entr'elles, comme dans la porcelaine cuite comparée avec la pâte de porcelaine crue, & avec les autres creusets faits d'une pâte encore plus grossiere.

Les expériences deux & cinq nous offrent des diamans qui ont noirci dans les creusets fermés, tandis que l'intérieur du vaisseau s'est conservé très-blanc.

Cette matiere étrangere est fournie par le diamant même; elle est logée dans quelques petites crevasses, ou coulée entre ses lames. Lorsqu'elle vient à être mise à nud par le progrès du feu, elle brûle elle-même, & forme cette matiere charbonneuse qui s'attache à l'extérieur de la pierre & la noircit.

Nous avons vu des diamans bruts & sales aller plusieurs fois au feu, & s'y détruire chaque fois davantage, sans perdre leur couleur; mais, ayant été détruits jusqu'à l'endroit où la matiere colorante étrangere étoit logée, ils devenoient purs alors, & sortoient du feu très-blanc.

Cela rend raison de la difficulté qu'il y a à blanchir les diamans, & des tentatives infructueuses qu'on a faites de tout rems & qu'on fait encore tous les jours. Cela explique aussi pourquoi certains Artistes ont eu le bonheur d'y réussir & d'en blanchir un par hasard.

Il y a une attention à avoir lorsqu'on veut répéter ces expériences; c'est de préférer toujours les diamans les plus petits à ceux qui sont plus gros. Nous avons dit que les diamans se défendoient du feu d'abord par leur poli, mais ils résistent aussi par leur masse; en sorte que moins la masse est considérable, plus leur surface est étendue, & plus ils prêtent, toutes choses d'ailleurs égales, à l'action du feu.

On a demandé souvent dans le monde à quoi servoient les expériences qu'on a faites sur le diamant; & qu'importe, a-t-on dit, de savoir s'il se détruit au feu ou non; nous répondrons à rien si l'on veut: c'est pourtant un fait physique très-singulier.

Mais ce que nous regardons comme une chose plus importante, c'est d'avoir appris qu'à peine il faut le degré de feu qui met l'argent fin en fusion, pour opérer la destruction du diamant. Il arrive quelquefois dans les incendies des grandes maisons, qu'il se fait des pertes plus ou moins considérables de diamans; que de soupçons ne naissent pas naturellement de l'opinion, où l'on étoit que le diamant étoit une pierre indestructible; ou, si l'on veut, qu'elle ne se détruit qu'au plus

grand feu ; on prendra dorénavant d'autres mesures ; on ne s'abandonnera pas nécessairement à des soupçons injurieux qui pourroient même être funestes.

Mais , avant de finir , qu'il nous soit permis de faire quelques réflexions sur tout ce qui s'est passé , & sur le bruit qu'on a fait à l'Académie & dans le Public au sujet de mes expériences sur le diamant. Jettons un coup d'œil sur les expériences qu'on m'a opposées.

1^o Dans la première expérience , 19 grains & 5 huitièmes de diamans sont soumis à la distillation dans une cornue de grès garnie d'un récipient luté avec du lut gras. Après trois heures d'un feu très-violent dans un fourneau , dont on avoit plus d'une fois éprouvé l'effet dans l'essai des mines , on retire les diamans de la cornue ; il n'en sort que seize grains ; on casse la cornue , & on retrouve quelques petits diamans fortement adhérens au moyen de je ne sçais quel sable & quelle terre disposés à la fusion. Les petits diamans rapprochés des autres , refont , pour ainsi dire , le même poids du total : cependant , ils étoient dépolis pour la plupart , & couverts d'un enduit brunâtre ; & , comme ils avoient perdu deux grains & 22 trente-deuxièmes , on a conclu :

Donc le diamant n'est pas véritablement volatil , comme on l'avoit conclu des expériences de M. d'Arcet ; mais il est au contraire absolument fixe dans les vaisseaux fermés (1).

2^o Deux diamans , du poids de dix grains , ont été mis dans un creuset de Hesse , couvert d'un autre creuset plus petit , renversé dans le premier , dont on a simplement luté les bords avec un peu d'argille ; on l'a mis à une forge dont le feu étoit animé par un fort soufflet ; & , après deux heures d'un feu si violent , que la plaque de fer de fonte de la forge a été fondue & a recouvert les creusets. les diamans se sont conservés entiers ; le feu les avoit seulement blanchis & dépolis ; ils ressembloient à deux grains de sel blanc mat , & on voyoit à leur superficie des bulles dont quelques-unes étoient crevées : ils avoient perdu près d'un seizième de grain de leur poids.

Donc le diamant n'est pas véritablement volatil , comme on l'avoit conclu des expériences de M. d'Arcet ; mais il est au contraire absolument fixe dans les vaisseaux fermés.

3^o Douze karats de diamant ont encore été traités pendant deux heures au feu de forge animé par trois soufflets ; le couvercle a été percé & scarifié. Malgré cet accident , on a retrouvé les diamans qui

(1) Extrait de la Séance publique de l'Académie, Gazette de France, du lundi 11 Mai 1772.

étoient devenus noirs, mais qui n'avoient perdu en tout qu'un vingt-quatrieme.

Donc le diamant n'est pas véritablement volatil, comme on l'avoit conclu des expériences de M. d'Arcet; mais il est au contraire absolument fixe dans les vaisseaux fermés.

4^o Dans une autre expérience, on dispose tellement une cornue de grès & un creuset, contenant chacun deux diamans d'onze grains, qu'on peut, à l'aide d'un tuyau de cuivre qui entre dans leur intérieur & qui est luté avec de l'argile, y introduire un courant d'air avec un soufflet pendant l'opération. Cependant, la cornue est chauffée vigoureusement dans un fourneau de réverbère, & le creuset à la forge, pendant deux heures; malgré cela, cette opération n'a pas de succès, tout ce courant d'air, bien loin d'accélérer, a au contraire ralenti l'évaporation; on croira bonnement que l'air introduit par le soufflet, refroidissoit les vaisseaux, mais non; *c'est l'air ambiant, dit l'Auteur, qui, en s'échauffant, perdoit à chaque fois tout le ressort, la force & l'action que j'osois en attendre.* Le diamant, malgré cet appareil, resta opiniâtrément fixe & entier; il n'a presque rien perdu; il n'est pas même parti en éclats, malgré l'occasion unique qu'il avoit de faire ici la plus brillante décrépitation.

Donc le diamant n'est pas véritablement volatil, comme on l'avoit conclu des expériences de M. d'Arcet; mais il est au contraire absolument fixe dans les vaisseaux fermés.

5^o On remplit un réservoir à pipe de poudre de charbon, dans le milieu de laquelle on place un diamant, du poids de deux grains; on recouvre l'ouverture de cette pipe d'un rond de tôle luté avec du sable de Fondeur détrempé avec de l'eau salée; on l'enferme ainsi disposée dans deux creusets de Hesse abouchés l'un à l'autre, & lutés aussi avec du sable de Fondeur, détrempé d'eau salée; le tout est placé dans un creuset plus grand, de pâte de gazette, & envoyé à Sève pour y essuyer, pendant vingt-quatre heures, *le plus grand feu connu.* Après la fournée, on a trouvé les creusets de Hesse; qui renfermoient la pipe très-ébréchée, le lut avoit fondu de toutes parts; la pipe elle-même étoit dans un bain de matière, qui avoit fondu sans la détruire; le rond de tôle étoit fondu aussi, & avoit coulé dans la poudre de charbon, qui, d'ailleurs s'étoit conservée; enfin, on a retrouvé le diamant chatonné, sans être adhérent, dans un assez gros morceau de fer fondu. Le diamant, qui, avant l'opération, pesoit deux grains & trois seiziemes, ne s'est plus trouvé peser qu'un grain & neuf seiziemes.

Cette perte a causé bien de l'embarras à l'Auteur; mais enfin il a repris courage, & il a conclu :

Donc M. d'Arcet n'a pas opéré dans des vaisseaux exactement fermés, &c.

Telles

Telles font les expériences qui ont été lues à l'Académie, & d'après lesquelles on y a conclu que je ne suis trompé; que mes boules crues font perméables à l'air, que l'eau qui en sort y laisse des passages qui donnent au diamant la facilité de s'évaporer. Cependant mes boules étoient pleines; elles étoient enfermées & cuisoient dans des gazettes placées elles-mêmes dans un grand fourneau, & au milieu d'une flamme immense. On y a conclu enfin que le diamant, qui peut se détruire à un feu très-médiocre, au moyen du contact de l'air, résiste pourtant sans ce contact au feu le plus violent.

Nous osons le dire, ces expériences sont tellement faites, que, d'une quinzaine à peu près qui sont rapportées dans la brochure, il n'y en a pas une que nous puissions invoquer en notre faveur; quoiqu'il y en ait au moins douze qui paroissent concluantes pour nous; & la raison, c'est qu'elles ont été faites dans des vaisseaux très-mal fermés.

M. Macquer a assisté à ces opérations; mais ses talens & son expérience nous sont connus; il est visible qu'il n'a concouru à ce travail, ni pour le conseil, ni pour l'exécution, & il seroit injuste de lui en faire le reproche: pour avoir assisté à une bataille perdue, on n'encourt pas le blâme de mauvais général.

Nous ne voulons rien dire de l'appareil de M. Maillard; nous respectons toujours les procédés des artistes, sur-tout lorsqu'ils remplissent, comme dans celui-ci, l'objet qu'ils se sont proposé; il s'agissoit ici de garantir le diamant, & il faut convenir qu'il n'y a pas de meilleur moyen.

Mais que des Chymistes qui prétendent donner le ton, adoptent cet appareil, qu'ils scellent une pipe avec une plaque de tôle; qu'ils la placent dans un creuset de Hesse, couvert d'un plus petit renversé dans le premier; qu'on lute & la pipe & les creusets avec un sable de Fondeur, détrempé avec une solution saline; qu'on répète ce manuel, qu'on s'y tienne sans y changer; qu'on distille dix-neuf grains de diamans dans une cornue de grès sale, mal-propre, & garnie d'un récipient de verre luté avec du lut gras; que, dégoûté du fourneau où se faisoient ces opérations, on en envoie sur le champ chercher un autre fort loin; qu'arrivé précipitamment, *nec mora, nec requies*, on vuide soudain le fourneau brûlant & proscriit, pour charger le tout dans le fourneau élu; que tout cela se fasse dans un après-midi, le 25 Avril dernier; que ces expériences ainsi faites soient rédigées en trois jours, & deviennent la matière d'un Mémoire à lire, & lu à la rentrée publique de l'Académie des Sciences, le 29 du même mois; qu'on compare des feux de cette durée, & ainsi conduits, avec un feu gradué & tranquille, qui cuit une porcelaine dure; que, pour étaler de l'éducation, on tombe dans la même erreur où je suis tombé; qu'on dise aussi que Boyle a évaporé le diamant, & qu'il avoit une opinion là-dessus, parce qu'il a parlé de ses émanations & de quelques-unes de

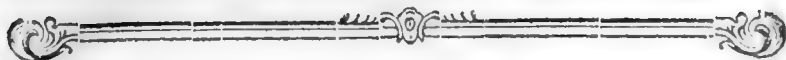
ses propriétés; qu'on prête gratuitement des opinions à l'Empereur; qu'on confonde ce Prince avec Cosme III, pere de Jean-Gaston de Médicis, qui fit faire en 1694 & 1695 les expériences de Florence; voilà ce que les Savans de l'Europe n'ont jamais entendu, ce qu'ils ne croiroient pas; & cependant, toutes les Gazettes, les Journaux publics attestent le fait, & Paris entier dira, je l'ai vu.

Je me serois interdit ces réflexions, si tout ce travail n'eût pas reçu le sceau de l'authenticité dans une assemblée publique; la prééminence de l'Académie est telle en Europe, qu'il n'y a ni talens, ni travaux particuliers sur lesquels son nom seul ne puisse en imposer avec la plus grande autorité dans l'opinion publique. Mais je quitte la plume; les égards qu'on doit toujours à une Compagnie aussi célèbre & aussi respectable, m'empêchent d'aller plus loin.

Nous donnerons dans peu quelques observations sur les phénomènes que présentent les différens charbons traités dans les vaisseaux de porcelaine cuite, & dans ceux de pâte de porcelaine crue, exactement fermés; nous ferons voir que tous les vaisseaux cuits n'ont pas toujours l'avantage de les défendre de la décomposition.

On trouve dans l'Avant-Coureur du lundi 4 Mai 1772, n° 18, un article de M. Beaumé, dans lequel il explique avec sa facilité ordinaire, la calcination des métaux & l'évaporation du diamant dans les boules de porcelaine crue; il assure décidément que *cela se fait par le moyen de l'eau qui fait fonction d'air, & de l'acide vitriolique, toujours contenus dans les argiles: deux causes puissantes de ces calcinations, que M. d'Arcet, ajoute M. Beaumé, n'a pas sçu découvrir.* J'avoue ingénument que je n'ai découvert rien de semblable; mais en attendant le fruit de mes recherches sur la présence de cette cause, nous annonçons, M. Rouelle & moi, une suite d'expériences sur la calcination des métaux dans les vaisseaux fermés & bien cuits, & nous disons qu'il n'y en a aucun, si l'on n'en excepte l'or, qui ne puisse y subir cette altération.





M É D E C I N E.

L E T T R E

ÉCRITE A L'AUTEUR DE CE RECUEIL,

par M. Haram, Maître en Pharmacie à Chartres, dans laquelle il annonce
les acides végétaux comme contrepoison de la Ciguë.

M O N S I E U R,

JE vous fais part d'une expérience sur les effets de la ciguë, & sur le remède qu'on doit employer dans les cas où une personne auroit mangé de cette plante. J'entends parler de la grande ciguë ou *conium maculatum*. LIN. SP. ou *cicuta major*. C B. P.

Ce fut du dangereux breuvage fait avec le suc de cette plante dont on se servit pour faire mourir publiquement le Philosophe Socrate, fausement accusé par *Anitus & Melitus*, d'avoir mal parlé des dieux.

On lit au mot *CIGUË*, dans le Dictionnaire Encyclopédique, que lorsque le Bourreau présenta à Socrate la coupe empoisonnée, il avertit ce grand Homme de ne point parler, afin que le poison qu'il lui donnoit opérât plus promptement. On ne voit pas comment les effets pouvoient être accélérés par le silence; mais que ce fût un fait ou un préjugé, le Bourreau n'agissoit ainsi que par avarice, dans la crainte d'être obligé, suivant la coutume, de fournir à ses dépens une nouvelle dose de ce breuvage. Plutarque remarque dans la vie de Phocion, que comme tous ses amis eurent bu de la ciguë, & qu'il n'en restoit plus qu'une dose pour ce grand homme, l'Exécuteur dit qu'il n'en broyeroit pas davantage, si on ne lui donnoit 12 drachmes, (à-peu-près 9 liv. 10 sols monnoie de France. C'étoit le prix que chaque dose coûtoit alors. Phocion voulant éviter tout retard, fit remettre cette somme à l'Exécuteur, puisque, dit-il, il faut tout acheter dans Athenes, jusqu'à la mort. Laissons les faits historiques pour venir aux objets plus importans. -

J'ai voulu m'assurer de la force de ce poison; pour cet effet, je retirai le suc de cette plante dans le mois de Juillet, tems auquel elle est dans sa plus grande vigueur. J'en ai cueilli sur les hauteurs, dans les endroits

bas ; en un mot , dans tous les lieux où elle croît , pour juger la différence intensité de sa force. Je tirai une assez grande quantité de suc & de la plus grande pureté. J'en fis avaler à un chat de grosseur ordinaire, une forte cuillerée, elle ne produisit aucun effet ; il en prit une seconde quelque tems après , & sur le champ il parut un embarras visible sur la région des reins de l'animal. J'attendis un peu de tems. Ensuite l'animal chanceloit & ne tomboit pas. Je lui fis encore avaler une troisième cuillerée ; sur le champ l'animal se sauva avec une vitesse extrême , & je le perdis de vue. Entrant un quart d'heure après dans la cour où l'expérience avoit été faite , je trouvai ce chat étendu sans mouvement sur le seuil de la porte , ses pattes étoient roides. Je lui fis avaler demi-gros de thériaque délayé dans deux fortes cuillerées de vin , ce qui ne produisit aucun bon effet. Je remarquai que ce genre de poison coaguloit les liqueurs , occasionnoit l'affaiblissement des muscles ; enfin , qu'il devoit contenir un sel alkali ; d'où je conclus qu'au moyen d'un acide végétal , je pourrois réussir à diviser les humeurs coagulées , à leur procurer leur cours ordinaire par l'affinité que l'acide & l'alkali unis ensemble , ont de former un sel neutre & de détruire l'alkalicité qui tenoit ce chat dans une inaction générale , & comme dans un état léthargique. (1)

Je fis avaler à ce chat une grande cuillerée de suc de citron récemment exprimé ; à peine l'animal l'eut avalé , qu'il se remit à l'instant sur ses pattes , parut ne sentir aucune douleur , & rentra dans la maison aussi tranquillement que s'il ne lui étoit rien arrivé. Cette épreuve a duré environ demie heure ; & depuis ce tems , l'animal paroît jouir d'une bonne santé.

L'on voit par cette expérience que ce poison n'a pas dérangé la circulation du sang , puisque l'animal n'a pas perdu la vie , ce qui seroit peut-être arrivé sans le secours prompt qui lui a été donné.

Les effets du suc de la ciguë paroissent avoir beaucoup de rapport avec ceux de l'opium , puisqu'il condense & coagule les fluides de la même manière.

Je suis , &c.

(1) Sans chercher à discuter avec M. Haram , le mécanisme de l'action des acides dans le cas de l'empoisonnement occasionné par la ciguë , nous dirons seulement qu'on ne sauroit trop multiplier ces expériences , quoiqu'on s'ait déjà que les acides sont recommandés contre les effets des moffetes , des vapeurs du charbon , de l'usage du naseel. & qu'ils ont été souvent donnés avec le plus grand succès. Ce sont des faits

L E T T R E

ECRITE A M. PORTAL , DE L'ACADEMIE ROYALE DES SCIENCES ,

Par M. Macgrudan , Médecin à la Jamaïque , sur l'inoculation
du Pians.

M O N S I E U R ,

J'Ai fait pendant mon séjour à la Jamaïque quelques observations sur les maladies qui regnent dans ce pays. Celle qu'on appelle le *yans* ou *pians* , est des plus particulières ; c'est ce qui m'a engagé à la suivre avec plus d'application. J'ai vu , en examinant de près , que cette maladie étoit vraiment contagieuse ; & que lorsqu'une personne en avoit été attaquée complètement , elle ne la reprenoit plus quoiqu'elle communiquât avec les autres personnes qui en étoient affectées. Cette considération m'a donné lieu de penser qu'on pourroit inoculer cette maladie , comme l'on inocule la petite vérole. L'effet a répondu à mon attente. En effet , j'ai inoculé plusieurs Negres , qui , depuis ce jour n'y ont plus été sujets. Cette observation & celles sur l'inoculation de la petite vérole , m'ont paru assez intéressantes pour vous en faire part ; & vous pourrez , si vous le jugez à propos , les communiquer à l'Académie Royale des Sciences. Le Mémoire que je vous envoie vous instruira mieux que je ne saurois le faire dans cette lettre.

Je suis , &c.

Observations faites à la Jamaïque , sur l'inoculation de la petite vérole des Negres , vulgairement nommée pians.

Le *pians* est une maladie indigène , particulière à la plupart des naturels de Guinée , il est rare qu'ils ne l'aient pas au moins une fois dans leur vie.

Cette maladie se communique aisément , sur-tout si l'on couche dans le même lit avec une personne qui en est infectée. Du pus sortant de dessus un corps pianifié , apporté par une mouche ou autrement sur quelque blessure ou ulcère d'un homme sain , suffit pour lui communiquer cette maladie. Le tems de sa durée n'est point certain. Le mal se manifeste d'abord par de petites pustules qui s'accroissent de jour en jour : l'épiderme s'entle ; & lorsqu'il se dilate , il en sort une espèce de protubérance ou verrue blanche , qui produit un *fungus* considérable ;

il ressemble parfaitement à une *mûre*. Cette mûre à la fin devient blanche, ainsi que le poil qui l'entoure. Lorsque la peau est enlevée, on aperçoit une matière puante, sous laquelle croît le fungus.

Cette maladie ressemble d'abord à la petite vérole, par la forme & la multiplicité des boutons qui sont quelquefois en si grand nombre, qu'ils tiennent les uns aux autres sans séparation. Lorsque le mal est à son période; c'est-à-dire, lorsque tout le venin morbifique est sorti du sang, les tumeurs sont plus larges. Alors elles perdent la couleur rouge livide qu'elles avoient d'abord, elles deviennent blanchâtres, puis tout-à-fait blanches. Ces diverses gradations se succèdent plus ou moins rapidement, suivant l'âge, le sexe & la bonne ou mauvaise constitution des malades; le traitement y influe aussi beaucoup. Quelques personnes guérissent après un an; d'autres à la seconde ou à la troisième année, & quelques-unes beaucoup plus tard.

Pendant tout le cours de la maladie, le sujet est sans fièvre, il a bon appétit, ses fonctions se font bien; en un mot, il ne paroît pas la moindre altération dans sa santé. Mais s'il néglige sa maladie, ou s'il ne la guérit qu'imparfaitement, il survient à la fin un épuisement total de ses forces, une phthisie, ensuite une hydropisie ou une lienterie qui se termine d'une manière fatale.

Lorsque le virus a été communiqué par inoculation, de la manière que j'ai expliquée ci-dessus, l'ulcère sur lequel a été appliqué le venin éprouve un changement subit. Ses bords deviennent livides, la chair spongieuse, & le pus qui en découle, est une espèce de sang corrompu, peu chargé, mais d'une odeur insupportable. Autour de cette même plaie naissent une quantité de petites pustules, qui, au bout de quinze jours, sont de vrais boutons varioliques. Ensuite le mal se répand, & son expansion se fait sentir, principalement aux aisselles, aux aînes & aux parties naturelles; alors le malade éprouve des douleurs dans toutes les jointures, il devient paresseux, inquiet & indolent.

La tumeur distille une liqueur purulente, souvent même il en sort du sang, sur-tout si cette tumeur est aux cuisses, & si le malade s'agite. Quelques individus sont attaqués d'un vomissement suivi de la lienterie, dont j'ai parlé ci-dessus; alors leur état demande les plus grands soins.

La situation de l'ulcère, par où le mal s'est communiqué, donne lieu à plusieurs symptômes différens. Si l'ulcère est placé sur le *tarse* ou le *métatarse*, le poison s'insinue à travers les tendons & les articulations, & il détruit l'*épiphise*; dans ces cas l'on est souvent obligé d'en venir à l'amputation. Si au contraire l'ulcère se trouve placé près de quelque gros vaisseau sanguin, le virus le rongé, le corrode; j'ai vu une hémorrhagie dangereuse en être la suite.

Il y a un autre inconvéniement lorsque le virus vérolitique séjourne sous la plante des pieds; comme les Nègres vont toujours pieds nus, leur peau devient aussi dure que de la corne; ce qui fait que le virus ne trouve aucune issue.

Si le mal attaque un sujet foible & indolent, tous les symptômes que je viens de décrire, paroissent plus promptement. Les boutons varioliques sont plus petits & en plus grand nombre, ils disparaissent & reparoissent successivement. Le malade perd sa couleur & son appétit; il devient cacochime; il a des goûts bizarres; il mange de la terre, du charbon, de la craie, &c., & sur-tout des cendres de tabac; ensuite survient une hydropisie & la mort.

Tels sont les effets de la maladie africaine sur les Negres, & à peu de chose près sur les Blancs qui ont le malheur d'en être infectés.

On a adopté différens traitemens pour cette épidémie; mais il semble que les Gens de l'Art se soient peu souciés d'en rechercher les remèdes, soit qu'effectivement ils craignissent de se gangrener eux mêmes, soit enfin qu'ils fussent rebutés par l'insuffisance des traitemens employés jusqu'à ce jour.

C'étoit la coutume dans l'Isle, aussi-tôt que le virus commençoit à se déclarer, de donner tous les matins aux malades une cuillerée de fleur de soufre, jusqu'à ce que les boutons eussent acquis leur maturité; on avoit soin en même tems de les baigner une fois par jour dans l'eau froide. Alors si l'état du malade résistoit à ce régime, on le renfermoit dans une chambre, & on lui administroit l'*aquila alba*, jusqu'à ce qu'il survint une salivation, que l'on n'interrompoit point pendant cinq à six semaines; ensuite on lui faisoit prendre pendant six autres semaines les décoctions sudorifiques. Ce traitement réussissoit quelquefois, mais il étoit plus souvent sans effet.

Quelques personnes s'en tiennent à l'usage constant de l'*éthiops minéral*. Ce remède opere assez bien, mais il faut du tems; & pendant le traitement, le malade doit être à la diète & faire peu d'exercice; ce qui est très-incommode pour les Maîtres.

Ce fut la méthode que je suivis à mon arrivée à la Jamaïque, ayant soin seulement de donner à mes malades une décoction de bois sudorifique, jusqu'à ce qu'il n'y eut plus de retour à craindre: mais les Propriétaires des Esclaves trouvoient ce remède trop lent, & il fallut chercher une méthode plus prompte.

Je commençai par une dose de jalap à laquelle j'ajoutai quelques grains de mercure doux, suivant l'âge & le genre d'occupations du malade. Ceci me servoit pour débarrasser les premières voies des vers qui ont coutume de s'y rencontrer; & par ce moyen, je les préparois à recevoir l'électuaire suivant, que je faisois prendre tous les soirs en se mettant au lit.

Prenez de la thériaque d'Edimbourg quatre onces.

Fleurs de soufre, deux onces.

Soufre doré d'antimoine, trois gros.

Syrop d'orange, ce qu'il en faut pour faire un électuaire mol.

J'avois grand soin que mon malade ne mangeât que des choses faciles à digérer, & qu'il ne s'occupât que de légers travaux, pourvu toutefois qu'il ne souffrît point des intempéries du tems.

Je le tenois à ce régime jusqu'à ce que les pustules devinssent larges, blanches, & qu'elles commençassent à s'écailler. Ensuite je renfermois le malade dans l'appartement le plus chaud & le plus commode que je pouvois trouver, & lui excitois une douce salivation par le moyen de quelques frictions mercurielles, lui donnant pour toute nourriture une bouillie de farine de froment ou de ris. Je continuois cette salivation jusqu'à ce que les pustules m'indiquassent qu'il étoit tems de la cesser. J'avois remarqué qu'il est très-dangereux d'arrêter cette salivation tant que les ulcères continuoient à couler. Ensuite je prescrivois à mon malade les décoctions sudorifiques, & un régime nourissant, qui ne tarδοit pas à lui rendre ses forces.

Quelquefois les malades étoient incommodés de charbons sous les pieds, à cause que la matiere vérolique y séjournoit; alors il falloit qu'il les baignât dans l'eau chaude, & avec le bistouri je faisois une incision assez profonde, pour que le pus en sortit. Quelquefois j'étois obligé d'y appliquer un peu de sublimé corrosif que j'y laissois pendant dix à douze heures, ayant attention que ce topique n'excédât pas la largeur du charbon; après quoi j'y appliquois du *basilicum*, jusqu'à ce que le pus en sortit; & enfin je pansois cette plaie avec de la charpie trempée dans une teinture de myrrhe jusqu'à ce qu'elle fut guérie.

Dans une lettre adressée au Chevalier John Pimple, Médecin de la Princesse de Galles, par le célèbre Baron Van Swieten, on recommande fortement une solution de sublimé corrosif, comme le meilleur spécifique contre le mal vénérien. Les Chirurgiens de notre armée s'en sont servi utilement pendant la dernière guerre dans leurs hôpitaux. On essaya le même remède pour la vérole des Negres; mais à cause de la chaleur du climat, il fit beaucoup de mal.

Je l'essayai par petites doses; je remarquai qu'il causoit des douleurs violentes dans l'estomac & les intestins, accompagnées de nausées & de purgations. Il est vrai que la maladie ne tarδοit pas à disparaître, mais elle renaissoit quelque tems après; ce qui obligeoit de répéter encore le traitement, & souvent il réduisoit le malade au point qu'il ne pouvoit plus se rétablir. Je pourrois citer plus d'un exemple des abus de ce remède.

Un Particulier qui m'avoit confié le soin de son Habitation, insista à ce que j'administrasse le sublimé à six de ses Negres; je le fis malgré moi & avec répugnance, tant à cause du danger de ce remède, que parce qu'il n'y avoit point de logement commode pour un pareil traitement. Deux de ces Esclaves étoient de jeunes Negres vigoureux, dont les boutons véroliques étoient mûrs & prêts à s'écailler; je leur don-

nai tous les matins pendant six semaines une cuillerée de quinze grains de sublimé corrosif dissous dans une pinte d'esprit de *rum* ; après quoi ils buvoient environ une pinte de décoction sudorifique ; en six semaines ils furent guéris. Deux Nègresses , eurent une suppression de regles pendant les premiers progrès de la maladie ; elles prirent le remède l'espace d'un mois , mais il les réduisit au point que je fus obligé de leur en faire abandonner l'usage avant qu'elles fussent guéries. Deux autres négresses , sujettes à des maladies , étoient singulièrement affoiblies par la vérole , l'une étoit cacochime & l'autre avoit une *anorexie*.

Leur maître voulut absolument qu'elles prissent aussi le sublimé ; mais pour empêcher la violence de ses effets , j'y ajoutai deux onces de gomme de gaïac ; je leur en donnai demi-cuillerée le matin & autant le soir , sans pouvoir obtenir la guérison.

Il y avoit encore deux jeunes enfans attaqués de la même maladie ; l'un avoit un ulcère à la jambe , & étoit singulièrement affoibli par les pertes qu'il faisoit par cette plaie ; l'autre se plaignoit de douleurs dans l'estomac & dans la poitrine , il avoit en outre , une forte inclination à manger de la craye ; il en avaloit en quantité quand on n'avoit pas soin de le veiller de près. Tous deux prirent la solution avec une addition de gomme & de thériaque pendant trois semaines , & je fus obligé de cesser ; celui-ci vomissoit continuellement , celui-là avoit une diarrhée qu'il fut impossible d'arrêter , & qui le conduisit autombeau. Deux des Nègresses traînerent pendant six mois , l'une mourut d'hydropisie , & l'autre de phtisie ; les deux autres femmes se rétablirent par le changement d'air & à force de soins. Je pourrois citer encore de semblables malheurs arrivés dans mon voisinage par l'usage du sublimé ; dans une seule habitation cette médecine fit périr trente Nègres en deux ans.

D'après ces expériences , je ne consentis plus à administrer le mercure , à moins que je n'eusse les Nègres entièrement sous ma direction dans un appartement chaud où on les nourrissoit avec de la farine , du ris , & avec de légers bouillons ; je leur défendois sévèrement toute nourriture salée ou assaisonnée avec le poivre de l'isle dont ils sont très-goutmands.

De cette façon , j'en ai guéri plusieurs centaines , en procédant par petites doses , en recommençant lorsque le mal revenoit. La seconde attaque n'est point considérable , il vient peu de pustules aux aisselles , aux aînes & aux parties , & elles ne résistent pas long-tems au remède ; mais je continuai l'usage des décoctions plus long-tems qu'à l'ordinaire , jusqu'à ce que la peau redevint douce & polie.

Sensiblement touché des ravages que faisoit cette maladie , je desirois souvent trouver une méthode certaine à laquelle je pusse me fixer.

Ayant avec succès prévenu les symptômes les plus dangereux de la petite vérole en préparant le corps du malade & en l'inoculant , il me vint souvent à l'esprit d'essayer la même opération pour la vérole Afri-

caine. Je commençai cette expérience sur un jeune Nègre vigoureux qui m'en pria, & sur un enfant encore à la mamelle.

Je saignai le jeune homme deux fois, & le purgeai avec du jalap & quatre grains de mercure, après quoi je communiquai l'infection par le moyen d'un fil de coton imbibé de virus que j'appliquai sur une petite incision que je fis sur le bras; ce fil fut laissé sur l'incision pendant deux jours; ensuite je pansai la plaie avec de la charpie sèche & un bandage pour empêcher qu'elle ne s'échauffât par le frottement du linge. Je l'encourageai en lui promettant qu'il seroit exempt des mauvais symptômes qui accompagnent cette maladie lorsqu'elle est naturelle. Il me crut, & espéra qu'il seroit aussi heureux dans ce cas, qu'il l'avoit été avec la petite vérole que je lui avois inoculée deux ans auparavant. Le seizième jour, j'aperçus plusieurs petits boutons autour de l'incision, ils augmentèrent graduellement sous la forme de *fungus* vérolique. Aussitôt que j'eus remarqué qu'il étoit infecté, je lui fis prendre les pilules suivantes, composées

De Soufre doré d'antimoine.

De Calomelas (1), de chacun un gros.

De Gomme, ou Résine de Gayac demi-once.

De Baume de Copahu, une quantité suffisante pour faire une masse qu'on divisoit en pilules de cinq grains.

Le malade en prenoit chaque fois deux pilules en se couchant; trois semaines après l'inoculation, les *fungus* étoient assez considérables & ne paroissent pas devoir être très-nombreux.

Il se plaignoit beaucoup de douleurs dans les jointures, & de ne pouvoir dormir. Je me servis pendant quelques jours d'une fomentation de plantes aromatiques avec une embrocation qui le soulagea beaucoup. Huit jours après, les douleurs revinrent; alors je le saignai, & me servis encore de l'embrocation & d'une fomentation. J'ordonnois des pédiluves chaque soir, & le forçai à se servir de souliers, lorsqu'il marchoit pendant le jour. Bientôt il parut de nouvelles pustules véroliques aux jambes & aux pieds.

En peu de tems les premières devinrent considérables, & il en sortoit du sang sans le moindre frottement de ses habits, ce qui lui étoit fort incommode & l'empêchoit de se mouvoir. Les pustules qu'il avoit aux parties naturelles, à l'anus & aux aïnes étoient très-douloureuses. Comme nous pensons que le repos est préjudiciable aux vérolés, je

(1) Le *Calomelas* est un mercure dulcifié, sublimé plus souvent que le mercure doux, & moins de fois que la panacée.

l'encourageai en lui disant que ces symptômes étoient favorables, & que sa guérison dépendoit du mouvement qu'il se donneroit; il me crut; chaque matin je le fomentois avec une décoction de plantes vulnéraires, pour hâter la maturité des pustules & pour leur ôter leur mauvaise odeur; aussitôt que ces pustules commençoient à s'écailler, je doublai la dose des pilules, & pendant huit jours de suite je lui en fis prendre deux le matin & deux le soir, avec une décoction de racine de *lignum vita*, & les boutons disparurent bientôt; je lui fis prendre ensuite une décoction de racine de falsepareille pendant un mois, environ trois pintes par jour, ayant soin de lui en préparer de fraîche tous les matins, parce qu'elle fermente bientôt à cause de la chaleur du climat.

J'eus la satisfaction de voir qu'il recouvroit de jour en jour sa force & sa couleur, & qu'enfin il se rétablit parfaitement sans aucune suite fâcheuse. Je remarquai que pendant tout le cours de la maladie la plaie de son bras resta constamment ouverte & rendit continuellement du pus en quantité, mais elle se referma d'elle-même aussitôt que les boutons disparurent. Les pustules de la plante des pieds qui sont ordinairement si incommodes lorsque le piens est naturel, ne lui causerent aucune douleur; ce que j'attribue au soin que je pris de lui faire baigner les pieds; & de lui ordonner de porter des souliers.

Le second, comme je l'ai dit, étoit un enfant encore à la mamelle, & conséquemment il ne pouvoit pas souffrir un traitement en regle comme le jeune homme. Je commençai par lui tirer un peu de sang à la veine jugulaire, parce qu'il n'en paroïssoit point sur son bras.

Je le purgeai deux fois avec une poudre composée de quatre grains de rhubarbe & de deux grains de mercure doux; ensuite je lui communiquai le virus par une légère incision faite avec une lancette sur la peau au-dessus du muscle *gastroenémique*; la pointe de cette lancette étoit imprégnée de matière vérolique, je laissai la plaie sans appareil. Je préfèrai la jambe au bras, afin que la mere ne le blessât point lorsqu'elle le pressoit contre son sein. Au bout de huit jours la plaie parût enflammée, & il découloit de la petite incision une matière légère. Au bout de quinze jours j'aperçus plusieurs boutons véroliques; je lui donnai alors dix gouttes de vin d'antimoine dans du lait, & j'eus soin que la mere observât une diette douce & nourrissante, afin qu'elle pût lui fournir du bon lait.

Ce jeune enfant se porta assez bien jusqu'à ce que ses boutons fussent parvenus à leur maturité. Alors je mis la mere à la diette, & eu soin de lui faire boire de la décoction de falsepareille pendant quelques semaines jusqu'à ce que les boutons disparussent, & après deux ou trois purgations, il fut entièrement guéri.

Sa blessure fut beaucoup plus incommode que n'avoit été celle du jeune homme; cela provenoit sans doute du peu de soin qu'en prenoit la mere, autrement l'enfant n'en eût pas souffert s'il eût été tenu

proprement. Il est à remarquer que pendant le cours de la maladie l'enfant ne souffrit aucune incommodité, il ne refusa point le tétou, & ne maigrit pas autant que je m'y étoit attendu.

Tels sont, autant que je puis me le rappeler, les symptômes que j'observai dans le traitement de mes premiers malades; plusieurs de ceux que j'inoculai dans la suite furent également guéris; d'autres étoient sur le point de l'être, lorsque je fus saisi d'une fièvre maligne, dont j'eus peine à me rétablir, & je fus forcé de quitter l'isle pour ma santé. C'est ce qui m'a empêché de perfectionner cette nouvelle méthode de guérir le pians; mais s'il plaît au Seigneur de conserver mes jours & ma santé, j'espère qu'à mon retour à la Jamaïque, je ferai en état d'y établir une pratique à la faveur de laquelle on conservera la vie à des milliers d'hommes que le malheur a rangés sous notre joug, & dont les maux demandent les plus grands secours.

Les esclaves nouvellement venus d'Afrique, & qui n'ont pas encore eu le pians dans leur pays (comme il y a quelques Tribus qui n'y sont pas sujettes) devroient être séparés des autres qui sont infectés, jusqu'à ce qu'ils fussent suffisamment remis de la gêne & de la fatigue du voyage, en les assurant que leur vie est en sûreté, les logeant proprement, & ne les laissant point manquer des choses nécessaires aux besoins de la vie. On les accoutumeroit en les traitant humainement au travail, à leur situation & au langage; ensuite on pourroit leur dire qu'ils courent le risque d'une maladie affreuse & presque inévitable, & on les engageroit à se faire inoculer; ils y consentiroient aisément, & se feroient un plaisir de suivre les conseils qu'on leur donneroit, quand ils seroient persuadés que c'est pour leur plus grand avantage.

Il est bon de connoître les traitemens employés contre cette cruelle maladie dans les différentes contrées d'Amérique, sur-tout actuellement qu'elle commence à s'introduire en Europe. Voici comme M. Poupé des Portes, Méd. cin du Roi, s'explique dans son Histoire des Maladies de St. Domingue. (1) L'importance de l'objet ne nous permet pas de rien supprimer; d'ailleurs, il est bon de mettre nos Lecteurs dans le cas de juger par comparaison.

De toutes les méthodes mises en usage pour le traitement des pians, les deux suivantes m'ont paru les plus sûres.

Ici, l'usage est d'enfermer les Negres pianistes dans une chambre bien close, & échauffée par un poêle ou par un coffre à étuve. Les huit ou dix premiers jours, on les saigne, on les purge, & on les fait baigner plus ou moins, selon que la qualité de la maladie & celle du tempérament semblent le demander: on les met en même tems à la tisane sudor-

(1) Voyez ce que nous avons dit de cet Ouvrage dans le Volume du mois de Décembre 1771; c'est-à-dire, T. III, Part. II, p. 147.

risique. Après deux ou trois purgations, ils prennent des bols ou potions sudorifiques, pour exciter la sortie de tout le venin par le moyen d'une plus grande abondance de pustules. Quelques-uns préfèrent la fleur de soufre prise intérieurement; en effet, elle m'a paru mieux convenir que tous les autres remèdes; cette éruption dure à quelques-uns plus d'un mois. Quand on juge les boutons bien fortis, on donne des frictions que presque tous les Chirurgiens poussent jusqu'à ce que la salivation soit bien établie; ils entretiennent cette salivation plus ou moins long-tems, suivant les qualités de la maladie & la force du malade. Quelques-uns ont l'attention de ménager les frictions, de façon qu'on puisse calmer ou arrêter la salivation par le moyen d'un purgatif doux, aussi souvent qu'on le juge nécessaire. Cette façon est très-prudente & convient sur-tout aux sujets délicats, à ceux qui ont la poitrine sèche ou du penchant à l'éthisie. Plusieurs Chirurgiens n'emploient point aujourd'hui de frictions, ils font user d'une boisson mercurielle préparée comme il suit.

On fait dissoudre dans deux onces d'eau-forte, une once de mercure: on mêle la dissolution dans dix-huit à vingt onces d'eau. On met le premier jour dans une bouteille de tisane sudorifique, deux ou trois gouttes de cette dissolution; on augmente tous les jours la dose d'une à deux gouttes, jusqu'à ce qu'il paroisse des marques de salivation; quelques-uns font saliver, d'autres l'empêchent par quelques purgatifs; les uns & les autres, par l'examen que j'en ai pu faire, réussissent également & sûrement. La dernière façon paroît mieux convenir à ceux qui ont de mauvais ulcères. Cette dissolution mêlée dans l'eau suffit seule pour leur pansement. Ceux qui par goût n'emploient pour cet effet que la liane purgative (1), dont une brassée est la dose, la coupent par petits morceaux, & la font bouillir dans la tisane sudorifique.

On m'a assuré qu'à la Martinique on faisoit tomber les galles pianistes avant d'administrer les frictions, par le moyen d'un onguent fait avec le mâche-fer pilé & le jus de citron, afin, m'a-t-on dit, de rendre la peau unie; & par conséquent, pour donner au mercure plus de facilité pour agir & pour pénétrer au travers des pores de toute la circonférence.

M. Conegu, Maître en Chirurgie à Limonade, emploie la méthode suivante:

Prenez du sublimé corrosif & du mercure crud, de chacun pareille dose; par exemple, une once: broyez les dans un pilon de marbre avec un mortier de bois, jusqu'à ce que le mercure soit parfaitement éteint avec le sublimé corrosif, & réduit en une poudre très-grise. Cette tritu-

(1) *Convolvulus aphyllus altissimas arbores scandens teresi, foliis rarissimis parvis, flore albo minino.*

ration doit être longue & lente , & l'Artiste doit avoir soin d'en éviter la vapeur.

Après cette opération , on lave la poudre dans le même mortier , premièrement avec de l'eau bien chaude , en remplissant presque le mortier & agitant la poudre avec le pilon , afin de délayer & emporter les sels.

On laisse la poudre se rasseoir au fond du mortier ; on incline l'eau en prenant garde de ne pas jeter la poudre ; on la lave de cette façon deux ou trois fois avec de l'eau chaude , & autant de fois avec de l'eau froide , & on la fait sécher au soleil.

Quand elle est bien sèche , on la remet en poudre dans le mortier de marbre , & on l'arrose avec de l'esprit-de-vin , jusqu'à ce qu'il surnage un peu de la poudre , qu'on agite avec une spatule , afin de la bien faire pénétrer par l'esprit. On y met le feu avec un morceau de papier. On remue de tems en tems avec la spatule jusqu'à ce que l'esprit-de-vin soit tout-à-fait consommé , & que la poudre soit sèche , comme il arrive toujours quand l'esprit-de-vin est bon. On fait dévorer à l'esprit-de-vin cette poudre deux ou trois fois de la même façon , afin d'adoucir & d'é mousser les pointes des sels que les lotions n'ont pu enlever.

Cette poudre ainsi préparée est incapable de faire aucune mauvaise impression ; on peut en donner en toute sûreté , même à des enfans. La dose pour les grandes personnes est depuis quatre jusqu'à huit grains.

Il faut commencer , avant d'en user , par saigner & purger une ou deux fois , suivant l'état de plénitude & la constitution du sujet , & mettre le malade à l'usage de la tisane sudorifique.

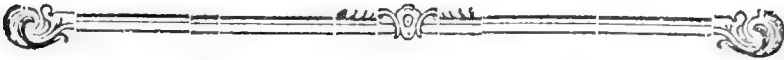
Dans le commencement , on ne donne que quatre grains en bol ; on peut augmenter le quatrième jour. S'il paroît des signes de salivation , on peut la prévenir par un doux purgatif , parce que l'indication qu'on se propose de remplir , est de chasser le venin par la transpiration.

Il est bon pour la procurer , de faire travailler les Negres à l'ardeur du soleil , évitant de ne les point faire sortir au vent froid , à la pluie ou à la rosée , & on doit ne les nourrir qu'avec des alimens doux.

On use de ce remède pendant vingt-cinq à trente jours ; s'il excitoit le vomissement , ce qui arrive rarement , à moins que le malade n'y ait de la disposition , dont la qualité des matieres bilieuses sert de preuve , on en suspend l'usage. Si le vomissement revient à la seconde ou à la troisième prise , on donne un purgatif doux , & l'on continue le remède. L'Auteur n'a jamais vu d'autres accidens.

Ne pourroit-on pas exécuter la même opération avec le sel ammoniac ? Dans ce cas le remède seroit non-seulement moins dangereux , mais même seroit plus sûrement sudorifique.

Une des principales causes qui empêche de réussir dans la cure du pians, est le défaut de préparation, ou l'erreur qu'on peut commettre dans la maniere de disposer les malades; plusieurs se bornent à une ou deux saignées, à deux ou trois purgations, & mettent les pians dès les premiers jours, à la tisane sudorifique. D'autres, sans faire attention à la qualité du tempérament, emploient la même méthode, ou pour mieux dire, la même routine, sans observer quelles en feront les suites.



AGRICULTURE.

NOUVELLES EXPERIENCES

D' A G R I C U L T U R E.

LES expériences d'Agriculture, faites par M. Tillet, de l'Académie Royale des Sciences, ont pour objet les différens mélanges de terres qu'on peut faire, pour imiter, autant qu'il est possible, ceux qui composent les terres labourables. Il a employé en conséquence de l'argille, du sable, du sablon, des pierres, des plâtras, des décombres, des cendres, de la marne, du fumier, &c. Il a semé du bled dans ces mélanges faits en différentes proportions, & variés de plusieurs manieres.

Ces expériences ont encore pour objet la végétation du bled dans chacune des matieres qui entrent dans ces mélanges; de façon que cette plante est semée, croît & parvient à sa maturité dans l'argille seule; par exemple, dans le sablon, le sable, &c., & qu'elle passe par ces degrés, sans autre secours, pour l'humidité, que celui qu'elle reçoit par le bénéfice des pluies & par la fraîcheur de la terre qui environne les pots où chacune de ces matieres est mise en expérience, & y reste ainsi seule, pendant neuf ou dix mois que dure l'expérience, sans le secours du moindre arrosement, dans les grandes sécheresses qu'éprouvent ces matieres seules, ou différemment mélangées.

Au mois d'Octobre 1770, ces expériences furent commencées & fournirent leur résultat à la moisson de 1771. Elles ont été répétées au mois d'Octobre 1771, & ont donné le 17 Juin 1772 le premier résultat dont Messieurs les Commissaires ont été témoins: les bleds étoient

en pleine fleur : ces Messieurs ont observé que dans ces expériences la végétation étoit belle en général, & vigoureuse ; que les tiges de bled étoient élevées, en grande partie de cinq pieds & même plus ; qu'il s'y trouvoit des épis de six pouces de longueur ; & que les plantes venues dans les matieres simples, telles que l'argille, le sablon, &c. étoient au moins aussi fortes & aussi abondantes que celles qui avoient crû dans les matieres mêlées.

Messieurs les Commissaires ont encore remarqué que la sécheresse avoit été assez considérable pour que la matiere dans certains pots eût fait beaucoup de retraite, & qu'il y eut le vuide d'un travers de doigt entre cette matiere & les parois intérieures du pot : cet effet étoit frappant, sur-tout dans les expériences où l'argille seule étoit employée, & comme dans celles où le mélange étoit composé en partie d'argille.

M. Tillet rendra compte dans un Mémoire détaillé de ces expériences, & il y joindra toutes les observations auxquelles il a été conduit par l'examen & la combinaison des différens produits que ces mélanges lui ont donnés.



HISTOIRE NATURELLE.

REGNE VEGETAL.

DISSERTATION de M. Gotlieb Gmelin, sur les moyens de connoître les vertus médicinales des Plantes par leur caractère botanique. (1)

LE Créateur, en multipliant les plantes pour nos besoins, leur a assigné des caracteres si frappans, qu'il est facile de distinguer un individu d'un autre, comme s'il avoit voulu suppléer à la foiblesse de l'esprit

(1) M. Gmelin a raison d'annoncer que la question qu'il propose n'est pas nouvelle. Le Chevalier Von Linné, Messieurs Hewman, Camerarius, Hasselquitz, s'en étoient déjà occupés ; cependant, cette dissertation présente plusieurs observations neuves, curieuses & intéressantes, & elle fera sûrement plaisir à la plupart de nos Lecteurs. D'ailleurs, tout ce qui est vraiment utile a droit à leurs suffrages.

humains. En effet, l'œil le moins accoutumé à observer, ne confond pas les renoucles avec les trefles, les becs de grue avec les chardons, les mauves avec les véroniques, parce que chaque plante a un port (*facies propria*) qui lui est particulier; cependant les gentes voisins sont tellement liés entr'eux, que le caractère de l'un s'étend même sur son voisin; d'où il résulte une grande difficulté pour diviser les ordres naturels en genres subalternes & artificiels. Par exemple, si on examine les plantes ombellifères, les graminées, les labiées, les légumineuses, on voit constamment les genres se réunir aux autres, & les espèces se confondre dans d'autres espèces. N'observe-t-on pas souvent que les genres naturels des plantes sont tellement liés ensemble, qu'un des signes caractéristiques commence dans le genre le plus prochain, & ce même signe reparoit dans le genre suivant? Le signe qui constitue une variété, se manifeste tantôt sur une partie de la plante, tantôt sur une autre. Il suit de-là, évidemment, que si l'on connoissoit toutes les espèces de plantes qui enrichissent & décorent la superficie de ce globe, on reconnoitroit une harmonie & une liaison, qui ne laisseroit aucun intervalle d'un individu à un autre; en un mot, ce seroit une chaîne d'individus, dont chaque chaînon auroit une exacte analogie avec le chaînon qui le précède.

Lorsque j'examine les causes de cette liaison & de cette ressemblance harmonique dans les plantes, & lorsque je la compare avec leur différence, qui n'est pas moins sensible, je suis forcé de reconnoître que l'un & l'autre dérivent de la loi générale que la nature s'est prescrite pour former tous les corps organisés de ce vaste univers. Elle leur a imprimé un principe actif, au moyen duquel elles suivent les loix de la végétation; de manière que chaque individu participe à des qualités communes à tous, & à des différences qui le distinguent spécialement de tous les autres.

Cette première loi, c'est-à-dire, la volonté de la nature, forme un arrangement si exact & si merveilleux, qu'il est impossible d'en imaginer un plus parfait. Si l'homme étoit assez heureux pour le connoître parfaitement, il en retireroit un avantage précieux pour l'humanité. Les propriétés des plantes, soit pour alimens, soit pour entretenir ou réparer leur santé affoiblie par la maladie, seroient indiquées par leur caractère botanique. Quoique nos connoissances sur ce sujet, soient encore bien éloignées de la perfection, examinons cependant le rapport des vertus médicinales des plantes, avec leurs signes botaniques & caractéristiques.

Une condition essentielle pour juger sainement du caractère des plantes, est d'abandonner toute méthode artificielle, purement humaine, afin de ne s'occuper que des caractères vraiment naturels; c'est-à-dire, de ceux qui résultent du concours de toutes les parties des plantes.

La seconde attention consiste à examiner avec soin quelles sont les propriétés communes à toutes les plantes d'une même famille ; enfin , quels sont les différens rapports qu'elles ont avec les vertus des plantes d'une autre famille , puisque les parties d'une même plante ont des vertus différentes.

Commençons cet examen par les plantes imparfaites , ainsi nommées , parce qu'elles paroissent dépourvues de quelques parties qu'on observe dans les autres (1). Il faut placer dans cette classe les plantes qui commencent par un *biffus* gélatineux , sur lequel on remarque à peine la forme des végétaux. Cette espee se perfectionne peu à peu , & se termine enfin aux *lichen* , dont l'analogie avec les autres plantes est reconnue. Cette classe comprendra les *byffus* , les *tremella* , les *ulva* ; toutes les especes de champignons , les éponges d'eau douce. Ces plantes ne constituent qu'un seul genre naturel , désigné par M. Linné , sous le nom d'*algues* , quoique M. Adanson les ait séparées & divisées en plusieurs genres. Sans s'arrêter aux caracteres particuliers de chaque plante , on peut dire qu'elles ont une vertu savonneuse déboustruante : quelques-unes possèdent ces vertus dans un degré plus éminent , mais elles existent dans toutes. La laitue de mer , espee de *tremella* , apaise les douleurs de goutte ; & la cause de cette maladie dépend d'une matiere calcaire & sablonneuse , errant çà & là dans toutes les parties du sang , agitée par l'augmentation du mouvement du sang dans telle ou telle partie. Les Américains font usage du *fargaxxo* (2) dans la rétention d'urine , ou contre la difficulté d'uriner. La cause de ces maladies est le spasme ou la présence des parties pierreuses dans les reins. Dans ce cas , est-il possible de prescrire quelque remede plus avantageux que celui présenté par les plantes savonneuses ? Les femmes se servent de cette même plante pour faciliter les accouchemens. Or , on fait que les incitans sont très-nuisibles en pareil cas ; & rien n'est plus capable de vaincre un obstacle produit par la seule rigidité des plantes , qu'un remede qui n'échauffe point.

Le chène de mer , si recommandé dans les squirrhes par plusieurs Médecins très-célebres , produit chaque jour des effets merveilleux ; & sa qualité savonneuse le rend propre à s'insinuer jusques dans les plus petits vaisseaux , & à résoudre les obstructions qui les engorgent. Il n'est donc pas douteux que les *fucus* voisins , soit qu'ils aient de petites vésicules au sommet de leurs rameaux , ou qu'elles soient dispersées sur leur surface , doivent avoir les mêmes propriétés ; & si nous ne les connoissons pas encore , c'est pour n'avoir pas assez multiplié les expériences.

(1) Ces plantes sont en elles-mêmes aussi parfaites que les autres.

(2) *Fucus natans*. LIN. SPEC. p. 4.

J'ajouterai à ce que je viens de dire, qu'il est constant que toutes les plantes comprises dans ce premier ordre, ont une vertu savonneuse, résolutive & dissolvante, sensible dans celles-ci, & plus décidées dans celles-là, & moins apparente dans quelques autres. Ainsi, lorsqu'on découvrira de nouvelles plantes, on reconnoitra leurs vertus à leur caractère botanique.

Plusieurs preuves viennent à l'appui de cette opinion. On voit par l'analyse chymique, que toutes les plantes imparfaites que je viens de citer, mises à infuser dans l'eau chaude, s'y dissolvent & se résolvent en un mucilage gélatineux, semblable à celui de la gomme adragant. Ces plantes fournissent, par la distillation, 1°. un phlegme aqueux, 2°. une liqueur acide, 3°. une huile empyréumatique; & les charbons qui restent dans la cornue après la distillation, étant calcinés au feu, donnent une cendre saline, dont il s'exhale une vapeur blanche; à la fin de l'opération, elle répand une odeur fétide, analogue à celle du foie de soufre. Les cristaux qu'on retire après la lotion de cette cendre, ressemblent beaucoup à ceux du sel admirable de glauber. Tels sont les principes qu'on obtient de toutes les plantes de cette nombreuse famille, ils ne diffèrent que par la quantité, suivant la diversité des especes.

Qu'il est satisfaisant pour le Scrutateur de la nature de saisir la correspondance qui se trouve entre le caractère botanique de ces plantes, & les vertus médicinales dont elles jouissent. L'analyse chymique nous fait connoître un principe huileux, inflammable, uni à un sel alkali: voilà le principe du mucilage; voilà l'odeur du foie de soufre expliquée.

Nous avons jusqu'à présent remarqué dans ces plantes un savon agréable; mais d'où vient-il? Je suis presque persuadé que les vertus médicinales viennent du dehors, & que leur structure ne sert qu'à les modifier (1). Les principes des vertus médicinales sont en petit nombre, & peut-être n'en existe-t-il qu'un ou deux capables de produire des effets si opposés par leurs seules modifications, combinaisons & préparations naturelles. Je suis très-convaincu que la vertu des plantes

(1) Sans chercher à discuter si cette assertion est vraie ou fautive, il paroît plus convenable de dire que le goût & la saveur des plantes, leur sont imprimés par le mucilage, espece de levain qui se trouve à l'orifice des racines, par où elles pompent de la terre, la nourriture qui leur convient. Si l'on mâche le petit germe contenu dans toutes les graines quelconques, on trouvera le goût & la saveur dominans de la plante; ils y sont renfermés en diminutif; ils y servent de levain dans la première végétation, & ce levain agit continuellement dans la suite. La même terre produit la mauve à côté du *solanum*, & le concombre sauvage à côté de la fange. Leurs vertus médicinales sont totalement opposées, parce que le levain de chacune diffère essentiellement de l'autre.

dont il s'agit, est due aux eaux de la mer ou des marais où elles croissent, & que ces eaux servent seulement à les perfectionner & à les élaborer (1). Ce qui me confirme dans cette opinion est que les huiles s'unissent à l'eau par l'intermède d'un sel alkali : or, ce mélange se trouve tout fait dans les eaux de la mer ou des marais, lieu natal des *biffus*, des *tremella*, &c. sans qu'il soit besoin de recourir à ces idées, il suffit pour le présent d'avoir établi que ces plantes jouissent toutes d'une qualité savonneuse. Leur odeur & leur saveur en font la preuve.

Il y a une autre famille de plantes imparfaites, qui renferme les *lichen*, plantes si analogues avec plusieurs *fucus*, qu'il est très-difficile de les distinguer ; par exemple, le *lichen rocella*. LIN. SP. PL. p. 1622, a tellement l'apparence d'un *fucus*, qu'on s'y méprendroit, si on ne connoissoit pas le lieu où il croît ; il en est de même de plusieurs autres qui poussent des tubercules. Les *lichen* sont rampans, & leur substance ressemble beaucoup à une matière calcaire : on croiroit qu'ils sont tout couverts de lepres ; ils paroissent avoir les parties de la fructification déjà bien développées, de même que les parties de la génération des deux sexes. Le port de cette plante est en général assez singulier. Si on écarte de son idée, la ressemblance qu'il y a entre les *lichen* & les *fucus*, on les distinguera facilement.

On n'a fait jusqu'à présent aucune expérience sur les *lichen* ; & on ignore absolument leurs vertus. Je ne sache pas non plus qu'on les ait soumis à aucune analyse chimique (2). Je crois cependant apercevoir dans ces plantes une matière âcre, saline, résineuse fixe ; enfin, un sel, une terre, & du phlogistique intimement combinés ensemble. Il doit naturellement résulter de ce mélange une vertu incisive, stimulante, échauffante & irritante ; par conséquent, elles peuvent être employées utilement dans les maladies chroniques, les obstructions, &c. Ce qui vient d'être dit n'est point une simple hypothèse, puisqu'on recommandoit autrefois très-expressément pour les obstructions du foie & de la vessie, le *marchantia hemispherica*. LIN. SP. PL. ; le *marchantia polymorpha* dans la fièvre hectique, les maladies cutanées ; le *marchantia conica* dans les inflammations, la jaunisse & toutes les maladies du foie. Ces vertus s'accordent avec les principes que j'ai établis. Le *lichen pulmonaire* est utilement employé dans la phthisie, les ulcères du poulmon, dans les pertes de sang des femmes, dans l'hémophthisie, la dysenterie & les vomissemens bilieux. Ces vertus ne dépendent-elles pas d'un principe balsamique ? N'est-ce pas à ce principe qu'on doit attribuer la vertu du *lichen d'Islande* pour résou-

(1) Cette opinion contredit la première.

(2) On verra le contraire dans la Matière médicale de M. Geoffroy, &c.

dre les obstructions, celles du lichen coccifere contre les toux convulsives ?

Des expériences réitérées, faites sur les autres especes de cette famille, démontreront qu'elles jouissent des mêmes propriétés, puisqu'elles contiennent les mêmes principes. C'est aux expériences entreprises par M. Model à justifier ce que j'avance; cependant on doit toujours avoir égard à la qualité de l'espece pour décider son plus ou moins d'activité, parce qu'il ne faut pas oublier, que telle ou telle espece, outre la vertu qui est commune à la famille entiere, peut en outre en posséder une autre, relativement à quelque principe différent qui entre dans sa composition; par exemple, on regarde le *lichen caninus*, comme un spécifique contre la rage (1); & le *lichen rocellus*, comme la base d'une excellente teinture (2). D'où vient donc cette résine balsamique des *lichen*? Il est très-probable que les lichen implantés sur les écorces des arbres, leur doivent cette qualité. On sait que ces écorces contiennent une résine fluide très-abondante, puisqu'elles en donnent souvent par une seule incision. Cette résine passe donc des arbres dans le lichen, & se conserve dans leurs vaisseaux. On doit même regarder que les arbres les plus vieux sont ceux qui sont les plus chargés de lichen, comme si ces végétaux avoient besoin, pour croître & se soutenir, d'une résine accumulée (3). Il n'est pas aussi aisé de décider d'où les lichen qui rampent sur les rochers, ou qui surnagent les eaux, tirent leur résine. Il nous suffit de savoir qu'ils la contiennent, jusqu'à ce que nous ayons acquis des connoissances plus étendues sur ce sujet.

Je passe actuellement aux mouffes, genre de plantes très-naturel. Ces végétaux sont presque pendant toute l'année l'ornement de nos forêts & des prairies ombragées. Leurs feuilles sont disposées en faisceaux très-épis; leurs tiges rampent sur la terre, sur les pierres plates & à larges surfaces. Leur forme & leur port, (*facies propria*) sont si particuliers, qu'on les distingue sans peine au premier coup d'œil. Il est temps de parler de leurs propriétés.

Toutes les mouffes ont une saveur austere; elles contiennent un acide joint à un principe terreux; de-là vient leur qualité astringente. Tels sont les principes que l'analyse chymique démontre dans les plan-

(1) Vertu plus que douteuse.

(2) C'est avec cette espece qu'on prépare l'orceille, si connue pour les teintures. M. Bernard de Jussieu a démontré que plusieurs especes de lichen pouvoient être employées au même usage.

(3) Ces plantes parasites sont en plus grand nombre sur les vieux arbres, parce qu'elles ont eu plus de temps pour s'y accumuler; & il leur a été plus facile de s'y multiplier par semences.

tes ; telles sont les qualités que le goût seul fait appercevoir. Or, ces qualités une fois bien constatées, on ne demandera plus à quoi servent les mouffes ?

On doit observer que ce principe austere n'est pas également fort dans toutes les especes de mouffes ; il est beaucoup plus sensible dans les *bryum*, les *hypnum*, les *mnium* ; il est plus foible dans les *polytrics*, quoique quelques-uns soient très-austeres. Le *lycopodium selago* est un purgatif puissant, tandis que la poussiere qu'il renferme est astringente. Les autres licopodes sont plus ou moins toniques : c'est pourquoi on les prescrit dans les dyssenteries. Nous avouons cependant que cette famille exigeroit encore une suite d'observations bien faites, pour avoir des idées plus exactes sur ses vertus.

Je place les fougères dans le quatrième ordre : ces plantes sont de toutes les cryptogames les plus parfaites. Elles ont des racines très-visibles & des feuilles bien distinctes. La nature leur a accordé une vertu fructifiante ; aussi, exemptes de toutes qualités nuisibles, elles sont universellement employées pour résoudre les obstructions, diviser, atténuer les humeurs ; enfin, donner du ton aux vaisseaux relâchés. Personne n'ignore les propriétés des capillaires, des *asplenium*, de la scolopendre, &c., dans les maladies œdémateuses, l'hydropisie, la cachexie ; dans les affections hypocondriaques ou hystériques qui en résultent.

Ces especes de fougères ne sont pas les seules dont l'usage soit salutaire, je n'en connois aucune qui n'ait la même efficacité. Elles n'ont pas toutes été soumises à l'expérience ; mais leur faveur & leur analyse chymique en général, prouvent assez ce que j'avance. Toutes celles qu'on a examinées, contiennent des parties gommeuses, mêlées avec des résineuses ; & elles ont pour base un principe terreux ; duquel, à l'aide de l'aimant, on retire quelques portions ferrugineuses. Par conséquent, la vertu tonique doit être la principale, & elle est plus ou moins forte, selon que ces principes sont différemment combinés ; elles sont quelquefois simplement résolutives ou diurétiques, quelquefois purgatives comme le polypode, & d'autres fois anthelmintiques comme le polypode ou fougère mâle. La variété & l'efficacité de ces vertus dépendent de la différente combinaison des principes. Ainsi, on peut établir cette règle générale. Toutes les fougères sont fortifiantes à cause de leur principe martial, & défobstruantes à cause de leurs sels. Par conséquent, le caractère botanique découvre cette faculté cachée.

Toutes les plantes graminées forment un ordre naturel : vérité généralement reconnue ; la conformité de leurs tiges, de leurs feuilles, de leurs fleurs, de leurs semences & de leurs dispositions, le démontre. Leurs semences sont toutes farineuses, composées d'une partie mucilagineuse & huileuse, d'où résulte leur vertu nutritive & émolliente.

Qui est-ce qui ne connoît pas la vertu nourrissante du froment, de l'orge, du seigle, du riz, & des autres grains qui servent de nourriture à tant de Peuples différens ? Qui n'admira pas la merveilleuse fécondité de la nature ? L'homme ne peut pas faire un pas sans qu'elle lui présente une nourriture assurée. J'avoue que l'ivraie fait une exception à cette règle, qu'elle possède une vertu narcotique ; cependant on sait que les troupeaux s'en nourrissent impunément sans qu'elle leur cause la plus légère incommodité (1).

Les feuilles des plantes graminées ont un caractère savonneux ; elles fournissent un excellent pâturage pour les bêtes de somme, & sont d'un usage salutaire pour les personnes d'une complexion délicate, qui sont dans le cas de faire usage des médicamens savonneux. Il est bon de savoir que ce principe savonneux est très-doux ; par conséquent, son efficacité l'est également. La racine de ces plantes contient plus de parties résineuses, aussi leurs vertus sont plus sensibles. Telle est la raison pour laquelle elles aident plus puissamment les sécrétions & les excréctions, sur-tout celles des reins ; &, suivant quelques Auteurs, elles dissolvent le calcul (2).

Certaines plantes graminées ont encore des principes aromatiques ou ambrosiaques, & dont l'odeur est très-suave. Le foin en est la preuve. L'ivraie possède cette qualité à un degré très-éminent.

Les plantes légumineuses formeront le sixième ordre. Je les unis aux plantes graminées, à cause de l'analogie de leurs vertus. Les semences & leurs enveloppes ont les mêmes propriétés que les semences des graminées ; elles n'en diffèrent que par la plus grande quantité d'huile qu'elles contiennent ; ce qui les rend plus nourrissantes ; mais prises immodérément, elles incommode, causent des vents, & plusieurs maux qui en dépendent. Tous les bleds ont la prérogative de fournir un aliment plus convenable au corps humain ; mais les autres parties des plantes diadelphes ou légumineuses ont aussi des qualités différentes. Leurs feuilles, leurs racines & leurs fleurs contiennent des principes savonneux, gommeux & résineux, plus ou moins combinés ; & de la diversité de leur modification dépend leur vertu détergente, résolutive, diurétique, & autres semblables. On en emploie déjà quelques-unes dans cette vue ; & on peut y suppléer par les autres avec le même succès. On doit cependant avoir égard à l'activité de leurs principes ; par exemple, la vertu adoucissante & pectorante du suc de réglisse, est due à l'abondance de son mucilage.

Les liliacées forment le septième ordre ; elles sont unies avec les

(1) Cette observation est trop générale.

(2) C'est encore une découverte à faire.

graminées par le moyen des joncs. Toutes ces plantes contiennent des sels, soit fixes, soit volatils; des parties gommeuses & résineuses, mêlées avec des principes terreux; de-là leur vertu apéritive. Les liliacées nous fournissent un exemple bien sensible des différens degrés de vertus, résultants de la différente combinaison des principes. Quelques-unes contiennent une si petite quantité de ces principes, & ils sont tellement alliés ensemble, qu'ils nous servent de nourriture; tels sont les oignons. D'autres contiennent plus de phlogistique, d'où résulte une odeur stimulante & nauséabonde: tel est l'ail, par exemple, ou bien une odeur forte comme dans la narcisse & la hyacinthe. Quelques-unes purgent doucement, & quelques autres sont de puissans maturatifs, comme le lys; & celles-ci sont émétiques, comme la scille: enfin, il y a plusieurs degrés & plusieurs vertus intermédiaires. Il suffit d'avoir démontré que les qualités générales s'accordent avec le caractère botanique.

Les scitaminées qui croissent dans les pays très-chauds, sont toutes aromatiques. Elles contiennent un principe aromatique très-chaud, souvent résidant dans les semences, & quelquefois dans les racines. Ce principe est uni à une huile éthérée, d'où dépend leur volatilité, & avec des parties résineuses & terreuses. Cette classe comprend toutes les plantes qu'Hypocrate nommoit irritantes: elles irritent en effet par la chaleur qui ranime les principes engourdis du suc vital, à qui elles rendent son activité, soit qu'on reçoive simplement les vapeurs par la voix de l'odorat, soit qu'on prenne leur substance intérieurement; ces remèdes doivent être employés avec la plus grande circonspection, crainte de mettre un poignard dans la main d'un furieux.

Ces plantes croissent sous la Zone torride; elles sont par conséquent, pour ainsi dire, destinées à des hommes accoutumés à la plus grande chaleur. Les habitans des pays froids ou tempérés, doivent s'abstenir de leur usage. Ils ont chez eux des aromates préférables à ces plantes (1); & s'ils s'en servent, ce doit être à petites-doses, crainte qu'ils n'agissent trop vivement.

Toutes les ombellifères sont chaudes & sudorifiques. Elles sont composées de parties huileuses, mêlées avec des parties gommeuses,

(1) M. Gmelin est très-prudent dans le conseil qu'il donne. Il est certain que chaque pays fournit les plantes nécessaires à nourrir ses habitans & à rétablir leur santé. Souvent le grand mérite des plantes étrangères n'est dû qu'à l'imagination, qui se persuade, que ce qui vient de loin doit l'emporter sur les productions du pays; la nature est une bonne mère qui a pourvu dans tous les climats à la conservation des individus.

réfineuses & salines. Elles ont une vertu aromatique , qui n'agit pas seulement sur les premières voies , mais qui atténue les humeurs ; de-là vient qu'elles sont carminatives , alexipharmiques & fébrifuges ; elles sont encore emménagogues , diaphorétiques & diurétiques. Il y en a de très-venimeuses ; elles sont des poisons ou des médicamens trop forts. Un fait constant , est que toutes les ombellifères qui croissent naturellement dans les terrains aquatiques , sont de vrais poisons ; la ciguë , l'œnanthe , &c. en sont la preuve.

Toutes les plantes à fleurs composées , sont salutaires. Les principes savonneux & amers qu'elles contiennent , leur communiquent une propriété résolutive & apéritive. Ces plantes sont divisées en un grand nombre d'espèces ; aussi , elles fournissent une quantité considérable de remèdes. L'expérience & l'usage journalier ont prouvé leurs bons effets. Les plantes à fleurs composées , arrêtent les progrès de la phthisie cachée , résolvent les obstructions , expulsent la matière pécante , ou l'assimilent ou la poussent enfin dans les vaisseaux sécrétoires. Je ne citerai point ici d'exemples douteux. J'invite les Médecins à soumettre à leurs expériences , les *hieracium* , les *picris* , les *sonchus* , les *leucanthemes* , les *chrysanthemes* , les *obeliscotheca* , les *doronic* , les *conyces* , & ils reconnoîtront l'activité de leurs vertus , vantées à si juste titre ; de même que celle du *taraxacon* ou pisse-en-lit , de la *mille-feuille* , de l'*eupatoire*. S'ils le donnent la peine d'examiner toute cette famille , ils trouveront par-tout les mêmes propriétés. Mes expériences , l'analyse chymique & l'analogie , déterminent ma certitude. Elles sont toutes plus ou moins résolutives ; les radiées agissent plus doucement ; les capitées , avec plus de force ; les corimbifères ont une chaleur intrinsèque & particulière ; aussi leur vertu est très-puissante.

Les plantes *cucurbitacées* , qui composent ma onzième classe , contiennent un mucilage rafraîchissant. Elles donnent leurs fruits précieusement dans une saison où le corps a le plus besoin de rafraîchissement ; ce qui indique les secours qu'elles fournissent. Leur usage immodéré affoiblit , cause des tranchées , des dévoiemens. On trouve dans le sein de cette famille , la bryone , la pomme de merveille , qui contiennent le remède parfaitement développé pour ces maladies , & à un degré très-éminent. On peut observer la même propriété dans la plante *feuillea cordi folia* , & dans la coloquinte. Elles purgent violemment & fatiguent beaucoup les intestins. On sait que l'extrait de concombre sauvage est un drastique très-puissant & très-efficace dans l'hydropsie. Cette particularité paroît faite exprès pour indiquer quelles sont les plantes dont nous devons faire nos délices , & celles qui peuvent nous fournir des purgatifs nouveaux dans leur espèce.

Les *orchis* composent ma douzième classe. Leur odeur puante annonce de loin leurs propriétés. Leurs racines ou plutôt leurs bulbes ,

contiennent un micilage nourrissant & une huile échauffante , ce qui les rend propres à provoquer à l'amour. (1). Les parties nutritives rétablissent les forces épuisées; les huiles donnent du ton , du ressort , & excitent les desirs. Ces bulbes sont donc très-utiles aux hommes foibles & usés , & je les ai vu faire des merveilles. En pareil cas , on leur reconnoît encore la propriété de fortifier l'utérus , & de le disposer à la conception. L'orchis à feuilles tacherées , n'est pas le seul qui produise cet effet ; tous ceux d'Europe ont à-peu-près la même odeur. Quant aux orchis exotiques , il y a lieu de présumer que leurs vertus sont encore plus efficaces , puisque la vanille communique au chocolat toute la vertu cordiale de cet excellent remède.

Les plantes coniferes ont entr'elles une exacte ressemblance dans leur port extérieur ; elles contiennent toutes une résine balsamique , qui se mêle avec beaucoup de facilité au sang infecté d'un virus quelconque , & sur-tout du virus vénérien ; de maniere qu'elles sont pour ainsi dire le contraire des orchis ; elles augmentent la circulation & les secrétions , & poussent par conséquent par les urines , par les sueurs , la masse qui vicie les humeurs. Ce qui est confirmé par une suite constante d'observations. La résine est si abondante dans ces plantes , qu'elle transude souvent par leur écorce , témoin celle qui découle du mezele , &c. cette résine se trouve dans toutes ces plantes : dans quelques-unes , son activité est si forte , qu'elle peut produire l'avortement ; par exemple , dans la sabine : il faut donc la plus grande circonspection & toute la prudence d'un Médecin pour en prescrire l'usage. On regarde l'if comme un poison , quoique sa résine differe peu de celle du genévrier. Les noix de cyprès , quoiqu'astringentes , contiennent une résine à-peu-près douce des mêmes vertus.

Les plantes à fleurs *amentacées* sont astringentes. Elles renferment routes des principes salins , austeres & gommeux , alliés avec une terre martiale , dont on démontre l'existence par le moyen de l'ai-

(1) La ressemblance des bulbes avec des testicules de chien a fait imaginer qu'elles pourroient être utiles dans les cas que M. Gmelin indique. Ce que Paracelse, Théophraste, Gallien, & sur tout après lui, Crollius dans son *Traité de Signatura Plantarum*, avancent sur les vertus de ces plantes, ne sauroit accréditer des fables, dont l'illusion diseroit au flambeau de l'expérience. Le meilleur parti qu'on puisse tirer des bulbes d'*orchis*, est pour la préparation du salep, remède très-adoucissant, qui réprime l'acrimonie de la lympe, & qui est prescrit, avec succès, dans les maladies de poitrine, la phthisie, & les dysenteries bilieuses. Voyez le Volume de Juillet 1771, Part. I, p. 140, où j'ai parlé de la maniere & de la facilité de le préparer en France.

ment. (1) J'appelle plantes *amentacees* celles dont les fleurs sont renfermées dans un même calice commun, inégal, & fait en forme de gouttière, & qui sont par des liens distincts. L'écorce du platane est astringente; & au contraire, c'est dans la racine du *contrahierva*, que réside cette qualité, qui subsiste aussi dans les feuilles & la moëlle de l'*pamboiba* ou *cebropia*. LIN. SP. PL. Les Negres s'en servent pour guérir leurs plaies & leurs blessures. L'écorce du hêtre la possède également. Cette écorce a produit d'aussi bons effets que le Quinquina dans les fievres intermittentes. Le fruit & l'écorce du châtaignier, ont la même propriété; c'est pourquoy, on les prescrit avec succès dans les diarrhées & le flux de sang; les galles de l'aune & du chêne ont une vertu semblable, ainsi que le simarouba. Sans vouloir citer un plus grand nombre d'exemples, je finirai par dire que les boutons de peupliers, que les feuilles de faule, sont astringens.

Toutes les plantes *malvacées* sont émollientes. Chacun reconnoît en eux cette qualité; & elle est portée à un si haut degré, qu'il est inutile d'en citer des exemples.

Tous les *solanum* sont vénéneux & narcotiques. Cela vient de la grande quantité de sels très-âcres, mêlés avec des parties sulfureuses, qui leur donne une propriété analogue à celle de l'opium. Le *solanum* à racine tubéreuse ou *pomme de terre*, ne fait pas une exception à cette règle. Ses racines fournissent, à la vérité, une nourriture saine & agréable; mais ses bayes sont très-suspectes, quoique leur activité, comme poison, soit moindre que dans toutes les autres espèces de *solanum*; on peut s'en convaincre & soumettre ces bayes à la fermentation, on en obtient une liqueur spiritueuse, âcre & enyvrante dont l'odeur nauséabonde indique une plante d'une famille vénéneuse. Cependant, ces poisons peuvent être des remèdes très-salutaires, administrés par des Médecins habiles. Je le répète, tout poison n'est autre chose qu'un remède violent; par conséquent, tout remède n'est qu'un poison plus adouci. Je ne connois point de limites entre ces espèces.

Les plantes *asclepiadées* qui forment la dix-septième famille, sont une autre espèce de poison, composé de principes salins très-âcres; les uns fixes, & les autres volatils, mêlés avec des parties résineuses. De ce nombre sont toutes les plantes qui répandent, par les incisions qu'on leur fait, un suc corrosif, de couleur verte pour l'ordinaire. On emploie cependant en Médecine la racine de l'hyrondinaire comme un médicament diaphorétique; mais sa vertu est extrê-

(1) Il n'y a aucune plante dont, (brûlée & incinérée,) on ne puisse séparer des portions ferrugineuses par le secours de l'aimant. C'est donc de la plus grande quantité que M. Gmelin a voulu parler.

mement puissante; elle augmente prodigieusement le mouvement des humeurs, & on peut la regarder comme un alexipharmaque très-puissant; sa qualité est plus foible, mais plus virulente que celle de toutes les plantes de la même famille.

Les plantes *oléracées*, qui ne diffèrent pas de l'espece des amarantes, contre l'opinion de M. Adanson, ont dans leur même famille des ressemblances & des différences que je n'ai pas toujours eu le bonheur de découvrir. Elles sont mucilagineuses, nitreuses, huileuses; aussi, on les sert presque toutes sur nos tables. Les poirés, les polygones en font un exemple; on les emploie encore comme remèdes émolliens, tempérans, digestifs; ce qui a engagé à classer parmi les plantes officinales, le borbis, le bon-henri, l'arroche sauvage, la pariétaire, &c.; on peut leur substituer, dans les mêmes cas, toutes les autres plantes de la même famille. La vulvaire, ainsi appelée à cause de son odeur, passe pour aphrodisiaque.

Les plantes *asperifoliées* ont les mêmes propriétés que les oléracées, sans en excepter une seule; elles contiennent peut-être plus de principes mucilagineux. La consoude & la pulmonaire, sont pectorales; l'*asperugo*, le *lithospermum*, adoucisent l'acrimonie des humeurs; *Clusius* regarde les héliotropes comme fébrifuges; le *cerinthe* ou melinier, a les mêmes vertus que la bourrache; l'*onosma échioides* amer est regardé comme un spécifique contre les vers plats, nommés *tœnia*.

Les gentianes, & les plantes qui en approchent, par exemple, le mélianthe & l'*exacum*, ont une saveur amère, & une odeur aromatique. Elles contiennent des principes martiaux, aériens & salins; elles ont une vertu fortifiante; & par cette seule propriété, elles donnent du ton aux fibres relâchées de l'estomac & du canal intestinal; elles corrigent les acides des premières voies, guérissent les fièvres & chassent les vers.

Les plantes *anagales* sont analeptiques, réparantes & excitantes; de-là vient que l'*anagalis* est spécifique dans la mélancolie; de-là vient que le *cortusa* de mathiole, dont l'odeur est douce & très-agréable, répand des exhalaisons très-subtiles, dont l'odeur approche de celle qui s'exhale d'un rayon de miel, elles pénètrent jusqu'au cerveau & le fortifient. Je n'en dirai pas davantage à ce sujet; je me contenterai d'ajouter seulement deux exemples pris dans la famille des plantes *labiées* & *cruciformes*, ou autrement à quatre pétales. Les plantes nommées vulgairement labiées, sont celles dont l'odeur est la plus forte, la plus aromatique & la plus pénétrante. Cette odeur s'insinue & fortifie singulièrement le genre nerveux. Cette vertu dépend des principes salins, huileux & volatils, contenus dans ces plantes. Elles abondent en matières inflammables, qu'on nommera *esprit-recteur*; peut-être ce principe est-il différemment modifié dans les diverses plantes; la

vertu des plantes de cette famille, se manifeste & irrite l'organe de l'odorat, tantôt sous une forme, tantôt sous une autre. Il suffit de savoir que le phlogistique est le principe des odeurs.

Quoique ces plantes soient toutes volatiles, cependant elles ont un certain degré de fixité, de manière que leur odeur ne se dissipe pas tout de suite; mais elles agissent sur les nerfs avec tant de continuité, que l'impression qu'elles font sur eux, n'est pas instantanée; ce qu'on doit attribuer à l'abondance des particules odorantes réduites à un très-petit volume. Quelques-unes ont une odeur très forte; tels sont la moldavique, le romarin, la marjolaine, la mélisse, la menthe, les sauges, les serpolets, les marrubes, &c. Plusieurs autres plantes de cet ordre, ont encore beaucoup d'odeur; cependant, elle est plus foible que celle des précédentes. De ce nombre sont les *teucrium*, la lavande, le marrube noir. Il y en a enfin dans lesquelles les principes odorans sont si foibles, qu'ils deviennent comme insensibles. On le voit dans les *phlomis*, le *galeopsis*, la brunelle, &c. ce qui prouve très-évidemment que la même vertu domine dans certaines espèces d'une même famille, très-forte & très manifestée dans les unes, très-foible & presque imperceptible dans les autres. Il est peu nécessaire de désigner les vertus résultantes du principe odoriférant des plantes. On sait qu'alors elles sont toutes fortifiantes, nervines, résolutives, diaphorétiques, diurétiques, anthelmintiques, febrifuges, anti-apoplectiques; enfin, qu'elles sont excellentes toutes les fois que le genre de maladie indique l'emploi des substances aromatiques & échauffantes.

Les plantes *personnées* auxquelles plusieurs Ecrivains ont attribué les mêmes qualités, me paroissent en avoir de très opposées. Je comprends dans cette famille, non seulement les *personnées* de M. Adanson; mais encore les verbénalacées, plusieurs chevre-feuilles. Toutes les plantes *personnées* contiennent des principes savonneux; c'est-à-dire, un sel uni avec une huile & le phlogistique, auxquels des parties terreuses servent de base; c'est pour cela que ces plantes sont résolutives, détersives, diurétiques & sudorifiques; elles sont encore foiblement toniques; elles ont beaucoup d'analogie avec les plantes syngeneses, dont les fleurs sont disposées en corymbe. Qui ne connoît pas l'efficacité de la veronique dans les obstructions? qui ignore sa vertu pectorale & tonique? On sait que les verveines ont à-peu-près les mêmes propriétés; l'euphrase leur ressemble, mais elle est un peu moins efficace. Les Anciens estimoient beaucoup l'orobanche, à cause de sa qualité savonneuse; ils la prescrivoient en nourriture comme des légumes, à cause de sa vertu diurétique, & l'employoient même contre la colique. La linnée est diurétique, la cymbalaire est astringente; la gratiote est un purgatif violent. Si les autres espèces de plantes de cette famille étoient soumises à de nouvelles expériences,

se trouvent sûrement dans toutes la même propriété, toujours active au plus ou au moins de principes savonneux qu'elles contiennent.

Enfin, je place ici les cressons, les plantes à fleurs en croix, à grande ou à petite filiques. Parmi toutes les plantes qui composent cette nombreuse famille; il n'en existe peut-être pas une seule en Europe, qui ne soit anti-scorbutique. Toutes sont composées de principes salins, volatils, âcres, unis à un alkali atténué par une huile. C'est pourquoi, si on les emploie fraîches, elles résolvent les humeurs épaissies & stagnantes, & guérissent le scorbut. Elles augmentent le cours des urines, aussi les prescrit-on dans les hydropiques; & comme puissamment diurétiques, contre le sable & la pierre. Elles soulagent les paroxysmes goutteux, chassent les vents, les flatuosités; enfin, elles dissipent les obstructions des visceres.

Je crois avoir rapporté assez d'exemples pour prouver combien le caractère botanique sert à nous faire connoître les vertus des plantes. Je ne voudrois cependant pas donner trop d'étendue à cette idée, de peur qu'on imaginât que la connoissance de ces caractères suffit. Il y a certaines bornes qu'on ne doit jamais franchir. Le signe caractéristique des plantes, indique en général leurs vertus; mais comme ces vertus sont tantôt plus foibles & tantôt plus exaltées, suivant la différence de leurs parties, on ne parviendra jamais que par l'expérience à avoir des idées précises sur le degré de leur activité. Quoique toutes les plantes qui ornent la surface de notre globe, ne soient pas séparément chacune nécessaire à la Médecine, leur connoissance sera toujours d'une très-grande utilité; le caractère botanique indiquera au moins, au premier coup d'œil, une plante malfaisante ou salutaire, & quel est le principe de ses vertus.

DESCRIPTION D'UNE CONYZE,

Dont la semence a été envoyée des Isles de France & de Bourbon, au Jardin Royal des Plantes de Paris.

Nous déterminerons cette plante par cette phrase botanique: *Conyza arborescens caule multiplici foliis lanceolatis acute dentatis, floribus in tribus capitibus acumine congestis*; & pour dénomination triviale: *Conyza viscosa*. Voyez Pl. II.

FLEUR. Le calice A, divisé en cinq parties, composé de dix folioles à peu près égales en grandeur, & de cinq beaucoup plus petites, toutes disposées en maniere d'écaillés B. C. D. E. représentent les autres caracteres indiqués par le Chevalier Von Linné.

FEUILLES, sont placées alternativement sur les tiges, marquées d'une forte nervure dans leur longueur; elles sont ovales, lancéolées, dentées en maniere de scie, les dentelures aiguës tournées vers la pointe.

RACINES fibreuses.

PORT, des tiges très-nombreuses, menues, droites, s'élevent des racines à-peu-près à la hauteur d'un pied & demi; elles se divisent en plusieurs rameaux; chaque tige se partage à son sommet en trois parties, dont une est seule & séparée, & les deux autres sur le même support. Les fleurs de couleur dorée, naissent au sommet de ces divisions, presque disposées en corymbe; chacune a son pédicule particulier. Les tiges & les feuilles sont gluantes & visqueuses.

R E G N E A N I M A L.

Observations sur l'Animal qui porte le musc, & sur ses rapports avec les autres Animaux. (1)

L'ODEUR forte & pénétrante du musc est trop sensible, pour que ce parfum n'ait pas été remarqué en même-tems que l'animal qui le porte; aussi leur a-t-on donné à tous les deux le même nom de musc. Cet animal se trouve dans les Royaumes de Boutan & de Tunquin, à la Chine, & dans la Tartarie Chinoise, & même dans quelques parties de la Tartarie Moscovite. Je crois que de tems immémorial il a été recherché par les habitans de ces contrées, parce que sa chair est très-bonne à manger; & que son parfum a toujours dû faire un objet de commerce. Mais on ne fait pas en quel tems le musc a commencé à être connu en Europe, & même dans la partie Occidentale de l'Asie. Il ne paroît pas que les Grecs ni les Romains ayent eu connoissance de ce parfum, puisqu'Aristote ni Pline n'en ont fait aucune mention dans leurs écrits. Les Auteurs Arabes sont les premiers qui en ayent parlé. Sérapion donna une description du porte-musc dans le huitième siècle.

(1) Ces observations ont été lues le 14 Novembre 1772, à la Séance publique de la rentrée de l'Académie Royale des Sciences de Paris, par M. d'Aubenton, un de ses Membres, & Démonstrateur du Cabinet d'Histoire Naturelle. On y reconnoitra la touche de ce grand Naturaliste, & l'œil perçant de l'Observateur qui saisit avec force les points de réunion ou d'éloignement d'un individu à un autre.

Depuis ce tems déjà fort éloigné, un grand nombre d'Auteurs ont décrit cet animal, on l'a comparé pendant plus de dix siècles au chevreuil, au bouc, au cerf, au chamois, à la gazelle, au chevrotain, sans pouvoir déterminer son genre & assigner sa vraie place parmi les autres quadrupèdes.

Nous serions encore dans la même incertitude, & il y a toute apparence que de long-tems on n'auroit pu éclaircir ce point intéressant de l'Histoire Naturelle, si M. le Duc de la Vrilliere n'avoit eu la bonté de nous faire voir le porte-musc vivant. Jamais on n'en avoit amené en France. C'est un présent qui méritoit par sa rareté d'être envoyé du fond de l'Asie, & d'être offert à un Ministre qui favorise toutes les sciences, & l'Histoire Naturelle en particulier, autant par sa propre inclination que par son zèle pour l'utilité publique.

J'ai vû au mois de Juillet le porte-musc (1) dans un Parc de M. le Duc de la Vrilliere à Versailles. L'odeur du musc qui se répandoit de tems en tems suivant la direction du vent autour de l'enceinte où étoit le porte-musc, auroit pu me servir de guide pour trouver cet animal. Dès que je l'apperçus, je reconnus dans sa figure & dans ses attitudes beaucoup de ressemblance avec le chevreuil, la gazelle & le chevrotain. Aucun animal de ce genre n'a plus de légereté, de souplesse & de vivacité dans les mouvemens que le porte-musc. Il ressemble encore aux animaux ruminans, en ce qu'il a les pieds fourchus & qu'il manque de dents incisives à la mâchoire supérieure. Mais on ne peut le comparer qu'au chevrotain pour les deux défenses ou longues dents canines qui tiennent à la mâchoire du dessus & sortent d'un pouce & demi au dehors des lèvres.

La substance de ces dents est une forte d'ivoire comme celle des défenses du babiroussa & de plusieurs autres espèces d'animaux, mais les défenses du porte-musc ont une forme très-particulière; elles ressemblent à de petits couteaux courbes placés au dessous de la gueule, & dirigés obliquement du haut en bas, & de devant en arrière, leur bord postérieur est tranchant. Quelques Auteurs ont comparé ces dents aux défenses du sanglier pour l'usage que le porte-musc en peut faire; leur situation a fait aussi présumer qu'elles servent à couper des racines, qui sont de la grosseur du doigt, & qui sont la principale nourriture du porte-musc, mais je crois qu'il s'en sert à différens usages, suivant les circonstances où il se trouve, soit pour couper des racines, soit pour se soutenir dans des endroits où il ne peut pas trouver d'autres points d'appui, soit enfin pour se défendre ou pour attaquer. Plus on

(1) Planc. III, Fig I, le porte-musc vu de côté. Fig. II, le porte-musc vu en face.

observe les mœurs des animaux , plus on les voit employer dans le besoin , toutes les parties de leur corps qui peuvent leur servir.

Le porte-musc n'a point de cornes ; les oreilles sont longues , droites & mobiles ; les deux dents blanches qui sortent de la gueule & les renflemens qu'elles forment à la lèvre supérieure , donnent à la Physionomie du porte-musc , vu de face (fig. 2.) un air singulier qui pourroit le faire distinguer de tout autre animal à l'exception du chevrotain.

Les couleurs du poil sont peu apparentes ; au lieu de couleurs décidées , il n'y a que des teintes de brun , de fauve & de blancheâtre , qui semblent changer lorsqu'on regarde l'animal sous différens points de vue , parce que les poils ne sont colorés en brun ou en fauve qu'à leur extrémité ; le reste est blanc , & paroît plus ou moins à différens aspects. La teinte blancheâtre domine sur les poils les plus longs , parce qu'ils s'écartent davantage les uns des autres & par conséquent laissent paroître plus de blanc. Cette apparence de changement dans les couleurs du poil n'est pas particulière au porte-musc , on la voit sur tous les animaux qui ont différentes couleurs sur un même poil ; il y a du blanc & du noir sur les oreilles du porte-musc , & une étoile blanche au milieu du front.

Cette étoile me paroît être une sorte de livrée qui disparaîtra lorsque l'animal sera plus âgé ; car je ne l'ai pas vue sur deux peaux de porte-musc qui m'ont été adressées pour le cabinet d'Histoire Naturelle du jardin du Roi , par M. le Monier , Médecin du Roi , de la part de Madame la Comtesse de Marfan. Ces deux peaux ont été envoyées des Indes par M. l'Abbé Gallois , qui a déjà rapporté plusieurs fois en ce pays-ci des choses curieuses & utiles de la Chine & d'autres contrées de l'Orient ; les deux peaux dont il s'agit m'ont paru venir d'animaux adultes , l'un mâle & l'autre femelle. Les teintes des couleurs du poil y sont plus foncées que sur le porte-musc vivant que je viens de décrire : il y a de plus , sur la face inférieure du cou deux bandes blancheâtres , larges d'environ un pouce , qui s'étendent irrégulièrement le long du cou , & qui forment une sorte d'ovale allongé en se rejoignant en avant sur la gorge & en arrière entre les jambes de devant.

Le poil a près de trois pouces & demi sur quelques parties du corps. On l'a comparé à des tuyaux de plumes , parce qu'il est en partie creux , mais il étoit inutile de prendre un objet de comparaison si éloigné ; ce poil ne me paroît pas différent de celui de plusieurs animaux ruminans.

Le musc est renfermé dans une poche placée sous le ventre à l'endroit du nombril. Je n'ai vû sur le porte-musc vivant que de petites éminences sur le milieu de son ventre ; je n'ai pû les observer de près , parce que l'animal ne se laisse pas approcher , & qu'on ne pourroit pas le saisir sans risquer de le blesser. La poche du musc tient à l'une des peaux envoyées par M. l'Abbé Gallois , mais cette poche est desséchée ,

il m'a paru que si elle étoit dans l'état naturel, elle auroit au moins un pouce & demi de diamètre. Il y a dans le milieu un orifice très-sensible dont j'ai tiré de la substance de musc très-odorante & de couleur rousse. La poche est revêtue de poils blancheâtres très-légerement teints de fauve, sur-tout à la poitrine. M. Gmelin ayant observé sa situation sur deux mâles, rapporte dans le quatrième Volume des Mémoires de l'Académie Impériale de Pétersbourg, que cette poche étoit placée au devant & un peu à droite du prépuce. Le porte-musc diffère de tout autre animal par la poche qu'il a sous le ventre & qui renferme le musc. Cependant quoique ce caractère soit unique par sa situation, il me paroît peu important pour l'anatomie comparée; il ne contribue nullement à déterminer la place du porte-musc parmi les quadrupèdes, parce qu'il y a des substances odoriférantes qui viennent d'animaux très-différents du porte-musc. Je pourrois citer beaucoup de ces animaux, car j'en ai décrit un grand nombre qui ont des poches où il se fait une sécrétion de substance odoriférante, solide ou liquide, dans différentes parties du corps, comme le dos du pécarî, le prépuce du castor, le dessous de l'anus de la civette, dont l'odeur a tant de rapport à celle du musc, qu'on a donné à ce parfum le nom de musc d'Afrique. Cependant il y a autant de différence entre la civette & le porte-musc, qu'entre un chat & un chevreuil.

Les caractères extérieurs du porte-musc qui indiquent ses rapports avec les autres quadrupèdes, sont les pieds fourchus, les deux longues dents canines, & les huit dents incisives de la mâchoire du dessus, sans qu'il y en ait dans celle du dessous. Par ces caractères, le porte-musc ressemble plus au chevrotain qu'à aucun autre animal. Il en diffère en ce qu'il est beaucoup plus grand, car il y a plus d'un pied & demi de hauteur, prise depuis le bas des pieds du devant, jusqu'au dessus des épaules; tandis que le chevrotain n'a guère plus d'un demi-pied. Les dents molaires du porte-musc sont au nombre de six de chaque côté de chacune des mâchoires; le chevrotain n'en a que quatre, il y a aussi de grandes différences entre ces deux animaux pour la forme des dents molaires & des couleurs du poil. La poche du musc fait un caractère qui n'appartient qu'au porte-musc mâle. La femelle n'a ni poche de musc, ni dents canines suivant les observations de M. Gmelin que j'ai citées.

Le porte-musc que j'ai vu vivant, paroît n'avoir point de queue. M. Gmelin a trouvé sur trois individus de cette espèce, au lieu de queue, un petit prolongement charnu, long d'environ un pouce. La plupart des Auteurs qui ont décrit cet animal & qui en ont donné la figure, ne font aucune mention de cette partie; mais d'autres ont fait représenter le porte-musc avec une queue bien apparente, quoique fort courte. Grew dit qu'elle a deux pouces de longueur, mais il n'a pas observé si cette partie renfermoit des vertèbres.

Dans la description que M. Gmelin a faite du porte-musc , les visceres m'ont paru ressemblants à ceux des animaux ruminans , surtout les quatre estomacs , dont le premier a trois convexités , comme dans les animaux sauvages qui ruminent. Si l'on joint ce caractère à celui des deux-dents canines dans la mâchoire de dessus , le porte-musc ressemble plus par ces deux caractères au cerf , qu'à aucun autre animal ruminant , excepté le chevrotain en cas qu'il rumine , comme il y a lieu de le croire.

Rai dit qu'il est douteux que le porte-musc rumine. Les gens qui soignent celui que j'ai décrit vivant , ne savent pas s'il rumine. Je ne l'ai pas vu assez long-tems pour en juger par moi-même ; mais je fais , par les observations de M. Gmelin , qu'il a les organes de la rumination , & je crois qu'on le verra ruminer. On saura aussi , dans la suite , s'il produira du musc dans ce pays ci. J'espere qu'il y vivra , parce qu'il est bien soigné , parce qu'il a résisté à la fatigue du transport , & que notre climat est au moins aussi bon que celui de la Tartarie Moscovite , vers le lac Baikal , autour duquel on trouve le porte-musc , suivant le rapport de Corneille , le Brun , & de M. Gmelin.

On ne fait pas assez de tentatives pour naturaliser , dans notre climat , des animaux étrangers & utiles , ou des races mieux conditionnées que celles que l'on a déjà. La nature se prête à ces sortes d'émigrations d'animaux , comme aux transplantations des végétaux lorsqu'on fait la ménager ; en ne lui donnant pas de trop grands obstacles à surmonter par rapport aux différences des climats du sol & des alimens.





ARTS ET MÉTIERS.

R A P P O R T

FAIT A L'ACADEMIE PAR M. BAILLY,

*Sur la premiere Partie de l'Art du Coutelier en Ouvrages communs , par
M. Fougereux , le 3 Juin 1772. (1)*

CET Art a été lu à l'Académie en 1767. M. Fougereux a différé de le donner à l'impression jusqu'à ce que l'Art du Coutelier eût paru , afin qu'il pût connoître les pratiques communes à ces deux Arts , auxquelles il convenoit de renvoyer pour éviter une répétition inutile & fastidieuse.

Les couteaux dont il est question , sont connus sous les noms de Jambettes , d'Eustache Dubois & de Couteaux à la Capucine. On les fabrique dans la Manufacture de Sr. Etienne en Forez , & dans une petite Ville voisine , nommée Chambon.

On les vendoit il y a 50 ou 60 ans , trente sols la grosse. Aujourd'hui que toutes les marchandises sont plus cheres , le prix de ces couteaux est d'environ 50 s. ou 3 liv. la grosse ; on a peine à concevoir qu'un couteau dont le manche de bois est à la vérité tout au plus simple , mais dont la lame est bonne ; qui , outre la valeur des matieres premieres , coûte encore à l'Entrepreneur les façons de plusieurs Ouvriers , puisse être donné pour moins de cinq deniers. L'économie est le mérite de cet Art. L'industrie humaine a accumulé dans d'autres Arts les dépenses & les travaux pour atteindre à la perfection : le prix de la façon fait souvent disparoître le prix de la matiere. Dans la fabrique de ces couteaux , elle n'a en vue que l'usage qu'on en veut faire ; elle s'interdit tout ornement , & même toute commodité superflue : elle tend à l'épargne du travail & du tems , & au bon marché qui en résulte. Ces couteaux sont faits pour le peuple. Le gain du

(1) Nous ferons connoître dans le Volume suivant , le Rapport de la seconde Partie de cet Art.

Manufacturier dépend de la modicité du prix ; aussi, le commerce de ces couteaux à cinq deniers la pièce, est un objet de 5 à 600000 liv. par an pour St. Erienne. Les lames sont d'un acier qu'on tire de Rives en Dauphiné ; on l'apporte en barres de quatre pouces de longueur sur un pouce & demi de large , & un demi pouce d'épaisseur.

Le barreau est d'abord mis à la forge par un Ouvrier qu'on nomme le Chauffeur ; celui-ci le passe, quand il est suffisamment chauffé, au Forgeron qui le travaille. Le marteau du Forgeron, ainsi que le soufflet de la forge, sont mis en mouvement par une roue que l'eau fait tourner. L'Ouvrier précipite ou ralentit la chute du marteau, en élevant plus ou moins une vanne qui règle la quantité d'eau.

Le Forgeron fait glisser, sous les coups du marteau, les différentes parties de la barre d'acier, jusqu'à ce qu'elle se soit étendue & amincie à l'épaisseur d'une lame de couteau. Pour cela, il faut le plus souvent que le barreau retourne plusieurs fois à la forge. Il faut ici que le Forgeron & le Chauffeur travaillent de concert, & pour ainsi dire d'un mouvement égal, pour que l'un ne fasse pas attendre l'autre ; car chaque moment perdu augmente le prix de la marchandise, ou diminue le gain de l'Entrepreneur. Le travail du Forgeron s'appelle étirer les barres. Le Chauffeur y met la dernière main, en les battant sur une enclume avec un marteau à main. Il fait refouler l'acier quand il y a des parties où l'épaisseur n'est pas égale.

Alors le barreau est devenu une lame dont les dimensions sont à-peu-près, (car on juge bien que cela doit varier) une demi ligne d'épaisseur, deux pouces de largeur, sur trois à quatre pieds de longueur.

On partage ce barreau en lames, au moyen d'une mortaise pratiquée sur la table de l'enclume, dans laquelle on a placé une espèce de ciseau, appelé *tranchet*. C'est l'affaire d'un coup de marteau. Il s'agit ensuite de rabattre la lame ; c'est-à-dire, de la frapper, mais inégalement pour amincir un côté plus que l'autre, & former le dos & le tranchant. On forme le talon de la lame, en forgeant à son extrémité un petit appendice, que l'on relève ensuite jusqu'à ce qu'il soit d'équerre avec le dos de la lame. On place cette extrémité de la lame dans une espèce de moule d'acier trempé, nommé *tas* ; de manière que l'appendice déborde de quelques lignes. On lui donne alors, avec le marteau, la forme d'un bouton ou tête de clou, & le talon est fait. L'usage de ce talon est d'appuyer sur le manche, & d'empêcher que la lame ne se renverse. Le même Ouvrier perce la lame d'un trou, où doit passer la goupille qui attachera la lame avec le manche. Ce trou se fait à froid & sans foret. L'Ouvrier se sert d'un poinçon. Du premier coup, il élève une bosse de l'autre côté de la lame ; un second coup donné en sens contraire, suffit pour ouvrir le trou. Il imprime

ensuite à la lame la marque de la Manufacture aussi à froid, & avec un poinçon où cette marque est en relief.

Ces couteaux à deux clous, sont une espece de luxe, ou du moins de recherche en ce genre. Le bouton qui fait le talon des autres lames, débordé le manche quand le couteau est fermé. Ce bouton peut blesser, ou du moins incommoder; il est supprimé dans les lames des couteaux à deux clous. Le talon de celles-ci est moulé dans un *tas* ou étampe, disposé exprès pour y former un appendice avec un quart de rond, percé d'un trou. Ce quart de rond permet à la lame de tourner sur le premier clou sans rencontrer le second; & l'appendice en s'appuyant sur ce second clou, permet à la lame de s'ouvrir sans qu'elle puisse se renverser.

Il s'agit ensuite de tremper l'acier des lames, & de le réduire. Quoique M. Fougeroux renvoie à l'Art du Coutellier, où cette matière a été traitée, il ajoute ici ce que ses propres observations lui ont appris sur ces deux opérations essentielles. Les Couteliers en ouvrages fins ont à cet égard une infinité de pratiques & d'attentions que la célérité au travail de St. Etienne ne permet pas. Mais une expérience habituelle suffit à tout. On sait que la trempe est différente, selon les différentes especes d'acier, & selon les différens ouvrages qu'on en fait. Les Ouvriers de St. Etienne ont ici un grand avantage, c'est toujours le même acier qu'ils emploient, & c'est toujours aux mêmes ouvrages, & les mêmes Ouvriers qui les trempent. Il faut pour l'acier de Rives un degré de chaleur qui soit entre le couleur de cerise & le couleur de rose. Voilà la nuance que l'Ouvrier attentif & exercé ne laisse jamais passer. A l'égard du recuit, les Couteliers de Saint-Etienne font revenir leur lame au couleur de paille; & s'ils les laissoient plus long tems exposées au feu, elles n'auroient pas la dureté convenable, & ne couperoient pas assez.

Ces lames sont sujettes à se déjetter dans la trempe ou dans le recuit: Il faut les battre à froid pour leur rendre la forme qu'elles ont perdue; c'est ce qu'on appelle dresser les lames.

La lame étant ainsi préparée, on la porte aux meulieres ou meules de grès, qui sont en grand nombre & muës toutes ensemble par une roue & par un ruisseau. Ces meules sont d'un grès très-fin. Elles ont huit à neuf pouces d'épaisseur, & plus de cinq pieds de diametre quand elles sont neuves. L'Ouvrier tient la lame avec une pince, & la lame ainsi que la pince sont enfermées dans un morceau de bois d'une certaine épaisseur, afin que l'Ouvrier, sans risquer de se blesser la main, puisse appuyer toutes les parties de la lame sur la meule qui se meut avec rapidité. Mais il est exposé, comme tous les Emonteurs, à un danger plus grand, à celui de perdre la vie quand il y a quelque féclure dans la meule; alors, il s'en détache des éclats, qui, étant lancés par

la force centrifuge, estropient & tuent ceux qu'ils rencontrent. Il n'y a pas d'année où il ne périsse à St. Etienne, quelques Ouvriers par cet accident.

La lame est ensuite portée aux polissoirs ou meules à polir, qui sont de bois de noyer. On polit avec l'émeri, la moulins ou les écailles d'acier prises à la forge; enfin, avec la poëe d'étain broyée & délayée avec de l'huile. La lame est finie, il faut passer au travail des manches. Ces manches sont faits le plus communément de hêtre. Un premier Ouvrier taille les rondelles de bois en chevilles d'une grosseur proportionnée au manche que l'on en doit tirer. Un second dégrossit le manche avec un instrument tranchant, nommé plane. Ce manche est ensuite assujetti dans un étau, où un troisième Ouvrier le travaille avec les *écouennes*, qui sont des rapés plus ou moins fortes. L'art de cette opération consiste à ôter assez de bois pour que le manche puisse entrer dans le moule; mais cependant à le tenir assez gros pour qu'il n'y entre qu'à force, & qu'il puisse en prendre la forme. Tout cela se fait à l'œil & avec une certaine précision.

Ce moule est de fer: on le chauffe à la forge. La chaleur, jointe à l'action de la presse, attendrit le bois, au point qu'il prend la forme du moule, celle des ornemens qui peuvent y être gravés en creux, & qu'il s'échappe, ou du moins s'étend par les intervalles que laissent entr'elles les deux parties du moule qui ne sont pas exactement jointes. On appelle ceci des bavures ou des côtes. On fait chauffer le moule, & on le remet sous la presse, jusqu'à trois fois pour chaque manche.

La presse est faite de manière à éviter à l'Ouvrier tous les soins qu'on peut lui épargner. Il n'a que celui de placer le moule, & de ferrer au moyen d'une vis qu'il fait marcher par une manivelle, & à l'aide d'un long levier pour avoir plus d'avantage. Lorsqu'il desserre la vis, la pièce mobile qui a pressé le moule, remonte d'elle même par le moyen d'un levier recourbé qui porte un poids à son autre extrémité. L'Ouvrier a plusieurs moules & plusieurs presses, qu'il fait travailler à la fois; il seroit trop long de décrire, mais il est intéressant de voir l'ordre qui regne dans les opérations, & comme le tems y est ménagé. Les manches ont, en sortant des moules, un poli qu'on ne pourroit leur donner avec des outils, qu'en employant beaucoup de tems & de travail.

On fait aussi des manches avec l'ergot de la vache & du bœuf, avec les cornes de bœuf, & celles de belier. On fait venir ces dernières de Barbarie par la voie de Marseille. On a assuré à M. Fougeroux qu'on en employoit dans une année pour plus de 50000 liv.; c'est-à-dire, trois à quatre mille quintaux. Les rognures de ces cornes ne sont point perdues; on en revend à St. Etienne pour plus de 1200 liv. Elles servent à fumer les terres, & c'est un des meilleurs engrais.

Les cornes sont chauffées au feu de forge pour les amollir. L'Ouvrier les porte aussi-tôt dans un étau , où il les plie à la forme droite qu'elles doivent avoir pour en faire des manches. Elles sont alors dans l'état où est le bois de hêtre coupé en chevilles, & elles subissent les mêmes opérations.

On enlève les bavures ou les côtes de manches de bois & de cornes avec les *écouennes*, & les manches sont finis, il ne s'agit plus que de les monter.

On pratique d'abord une rainure dans la longueur du manche qui doit recevoir le tranchant de la lame, & une autre dans la largeur où doit se loger le talon. Deux coups de scie suffisent pour cela, & la précision est telle que dans le peu de tems employé à cette opération, les Ouvriers donnent aux rainures exactement la longueur & la largeur qu'elles doivent avoir. Il ne s'agit plus que de placer les goupilles, qui sont de fil d'archal; de les river, & d'y ajouter deux rosettes ou œils de cuivre. Telles sont les opérations & les façons multipliées, que doit subir un couteau que la Manufacture livre à cinq deniers la pièce.

Les rosettes de cuivre que l'on met sur les couteaux, se font à Paris chez les Couteliers mêmes, avec un emporte-pièce. A St. Etienne, c'est un petit Art particulier, qui se partage entre deux Ouvriers différens. L'Ouvrier qui les fait prend une lame de laiton très-mince, que l'on tire d'Allemagne ainsi préparée; il la porte chez un autre Ouvrier, dont l'unique occupation est de percer cette lame d'une infinité de trous également espacés, qui doivent être le centre des rosettes. Le premier Ouvrier établit devant lui, verticalement contre un appui de bois, cette lame percée d'une infinité de trous. Il a des mèches à trois pointes : celle du milieu est la plus longue, & se place dans les trous de la lame; elle sert de point d'appui & de centre aux deux autres, qui sont plus courtes & tranchantes; & qui en tournant circulairement, coupent les rosettes, qui tombent à mesure dans le tablier de l'Ouvrier. La distance de ces deux points détermine la grandeur de la rosette. M. Fougereux a cru devoir ajouter ici ces détails, parce qu'ils tiennent de très-près à la Coutellerie. Il a joint à l'Art du Coutelier, la Fabrique des bayonnettes qui se fait aussi à St. Etienne. Je n'entrerais dans aucun détail à cet égard, tant pour ne pas allonger davantage cet Extrait, que parce que les pratiques de ce dernier Art, sont à-peu-près les mêmes que celles dont je viens de donner une idée.



NOUVELLES LITTÉRAIRES.

VIE DE MALPIGHI.

Marcel Malpighi (1) naquit d'une famille honnête en 1628, à Crévalcori, dans le territoire de Bologne. La Nature prodigue à son égard, le doua d'un esprit excellent & d'un goût passionné pour les sciences. Porté de lui-même à l'étude, ses condisciples furent bientôt ses inférieurs. Il perdit ses parens étant encore fort jeune, & cette perte coûta beaucoup à son ame sensible; cependant sa douleur fut un peu modérée par l'espérance de se consacrer totalement au soin de s'instruire. Il fixa dès-lors son séjour à Bologne où il fit ses humanités. Ses progrès en philosophie furent si rapides sous la conduite du célèbre Natali, le plus fameux Professeur de son siècle, qu'il ne tarda pas à donner des preuves de l'étendue de ses connoissances. Le jeune Malpighi finit son cours de philosophie; & comme assuré de réussir dans toutes les sciences, il balança long-tems s'il se livreroit à plusieurs objets à la fois; mais craignant de trop entreprendre, il suivit le conseil des personnes les plus éclairées, & s'abandonna tout entier à l'étude de la Médecine.

Barthélemi Massari, Anatomiste célèbre, & André Mariani, Pro-

(1) Les Savans ont des droits à nos éloges. La Postérité les juge avec moins de partialité que leurs Contemporains. La cabale & l'envie n'exercent plus aucun empire sur leurs travaux, & ils paroissent alors dans tout leur jour; le voile de l'illusion est dissipé, le grand Homme reste quoique le Savant ne soit plus. Nous donnerons successivement la Vie des Physiciens, des Naturalistes célèbres, & nous nous attacherons spécialement à faire connoître leurs Ouvrages & les découvertes qu'ils auront faites. Nous commencerons par celle de Malpighi; elle sera suivie de celle de *Vasalva* son élève, & de celle de *Morgani*, disciple de ce dernier. Nous parcourrons successivement les divers Contrées de l'Europe, pour couvrir de fleurs les tombeaux des Savans qui en ont été la gloire & l'ornement.

Nous avouons avec plaisir que nous devons à M. l'Abbé Fabroni, la Vie de Malpighi. Il l'a publiée dans un Ouvrage qui a pour titre : *Vita italorum doctrina excellentium, qui saculo XVIII floruerunt*. Cet Ouvrage fut imprimé à Rome en 1769. Le style en est clair, précis; la latinité exacte, gracieuse & pleine de dignité. Les objets présentés avec ordre, & sous le point de vue qui les caractérise mieux. En un mot, cet Ouvrage est, à tous égards, digne des Hommes dont il contient l'éloge. On ne conçoit pas sur quel fondement M. l'Abbé Bandini a pu en parler avec tant d'aigreur dans les Nouvelles Littéraires de Florence; mais les réponses qu'on lui a faites, ont démontré la partialité de sa critique.

Tome I, Part. I.

K

feſſeur en Médecine, homme de la plus grande réputation, furent les Maîtres ſous leſquels Malpighi étudia l'anatomie & l'art de guérir. La beauté de ſon ame égaloit celle de ſon eſprit ; il ne parloit jamais de ſes Maîtres qu'avec reſpect, & leur mort même ſembla donner une nouvelle activité à ſa vénération pour eux & à ſa reconnoiſſance.

La profonde érudition de Malpighi, fixa bientôt ſur lui tous les regards : auſſi le Sénat de Bologne toujours attentif à récompenſer le mérite, le nomma Profefſeur de Médecine quatre ans après qu'il eût reçu le bonnet de Docteur. Ferdinand de Médicis, Grand Duc de Toſcane, lui donna la chaire de Médecine théorique de Piſe, où il trouva le célèbre Jean Alphonſe Borelli avec lequel il ſe lia de l'amitié la plus étroite. Ces deux amis ſe communiquèrent mutuellement leurs connoiſſances, & cette intimité fut avantageuſe à l'un & à l'autre. Borelli attentif aux travaux anatomiques de ſon ami, & témoin d'une partie de ſes découvertes, entre autres de celle de la figure de la fibre muſculaire que pluſieurs envieux ont voulu lui ravir, le preſſoit vivement de les publier ; mais il ne put jamais l'y réſoudre : enfin le feu ayant pris à la maiſon de ce grand homme, ſes manuſcrits furent la proie des flammes.

La peſanteur de l'air qu'on respire à Piſe, nuſſoit à la ſanté de Malpighi : cette raiſon le fit revenir à Bologne ; il y reprit ſes anciennes fonctions, & ſ'y diſtingua de plus en plus. Il eût pour adjoints dans l'anatomie Silveſtre Bonfilioſi & Charles Fracaſſati. C'eſt à ce dernier qu'on eſt redevable de la connoiſſance exacte de la ſtructure du poumon. Il découvrit en 1559, que ce viſcère étoit compoſé de membranes très-minces, formant de petites véſicules & de petites cavités. Fracaſſati n'étoit pas encore entièrement sûr de ſa découverte, lorsque Malpighi l'ayant examinée avec la plus grande attention, le confirma dans ſon idée. Il en fit part auſſi-tôt à ſon ami Borelli, dans deux lettres où il développe la conformation & l'uſage du poumon. Ces lettres dignes de leur Auteur furent accueillies des Savans. Néanmoins pluſieurs d'entr'eux prétendirent que cette découverte étoit fauſſe ; d'autres, qu'elle étoit plus ancienne. Borelli qui dans le commencement avoit applaudi au travail de ſon ami, ſe déclara bientôt contre ſon opinion dans ſon livre ſur le mouvement des animaux : mais on lit dans les Œuvres poſthumes de Malpighi, une lettre écrite à Borelli, dans laquelle il répond à toutes les objections.

Peu de tems après, Piſe fut ravagée par la peſte. Cette terrible calamité l'engagea à écrire une nouvelle lettre à Borelli ; il y traite de cette cruelle maladie, & de l'uſage de l'anatomie & de la médecine.

Le Sénat de Meſſine nomma d'une commune voix Malpighi, quoiqu'abſent, à la chaire de Profefſeur de Médecine de cette ville, vacante par la mort de Pierre Caſtel. Il y commença ſes leçons le 15 Novem-

bre 1662 ; & Ruffus, Vicomte de Ville-franche, protecteur des Savans, & Savant lui-même, devint bientôt son ami. Il professa la Médecine dans cette ville, & l'exerça avec succès : il s'y appliqua particulièrement à l'étude de l'Histoire Naturelle. Parmi les découvertes dont nous sommes redevables à ce grand homme, on compte celle des trachées des plantes, au sujet desquelles il écrivit une savante lettre à Borelli. Nous avons encore de lui plusieurs observations intéressantes sur l'*Omenzum* ou enveloppe des intestins, sur les vaisseaux de la graisse des poissons. Il publia ensuite son traité du cerveau & de la langue sans le faire paroître sous son nom : la structure singulière du nerf optique du thon & du poisson nommé l'épée, est une découverte de ce grand Homme ; elle fut ensuite observée dans tous les autres poissons, par Fracassati, depuis peu Démonstrateur d'anatomie à Pise.

Malpighi, malgré ses occupations & son étude, soutenue de l'Histoire Naturelle, se proposa un nouvel Ouvrage : il entreprit de présenter toute l'anatomie dans des discours familiers, en commençant par le cœur, pour passer de-là aux autres parties qui en dépendent ; mais à la sollicitation de ses amis, de Borelli sur-tout & de Fracassati, il abandonna ce projet, & se livra tout entier à un autre travail. Il reprit l'examen de la langue qu'il avoit déjà commencé, & enrichit cette partie de plusieurs observations nouvelles : il découvrit ensuite la structure des nerfs, la séparation du fluide nerveux, l'usage des houpes nerveuses qui s'étendent jusqu'à la superficie de la peau, & qui constituent l'organe du tact. Il reconnut en même tems les vaisseaux sécrétoires de l'humeur de la transpiration, la formation de la peau, & l'origine des corps étrangers qui naissent à sa surface. Malpighi communiqua ses découvertes à son ami Ruffus, & les développa beaucoup mieux par la suite dans un autre Ouvrage.

Après avoir professé la Médecine pendant quatre années à Messine, ce grand homme résolut de retourner à Bologne. Ce fut dans cette ville qu'il publia son traité de la structure des viscères, du polype du cœur, & de la substance corticale du cerveau : cet Ouvrage lui attira beaucoup de contradictions de la part des Anatomistes auxquels il répondit, en confirmant par de nouvelles preuves, ce qu'il avoit avancé.

Le Sénat de Messine ne voyant qu'à regret l'éloignement de Malpighi, fit de nouveaux efforts pour engager ce Professeur à venir reprendre ses fonctions : mais le Sénat de Bologne craignant de perdre ce Savant illustre, redoubla ses instances, & le conserva par des sollicitations aussi pressantes que flatteuses. Livré plus que jamais à l'anatomie, Malpighi reconnut les vaisseaux qui pénètrent par les trompes jusques dans l'uterus des femelles pleines, le canal des trompes même, & les vésicules des œufs dans ces conduits. Ces découvertes sont consignées dans une lettre à Sponi : il fit encore un grand nombre d'ob-

servations sur les glandes conglobées, sur les embryons, & sur la structure des dents & des os.

Le nom de ce grand homme devint fameux dans toute l'Europe. La Société Royale de Londres le fit prier par Ondelbourg son Secrétaire, de lui communiquer à l'avenir les découvertes qu'il feroit dans l'Histoire Naturelle. Ce fut pour répondre aux vues de cette illustre assemblée qu'il commença ses observations sur les vers à soie, & s'y appliqua avec tant d'ardeur que sa vue s'affoiblit. Après quelques délassemens, sa santé s'étant rétablie, il acheva cet Ouvrage, & l'enrichit d'un grand nombre de figures qu'il avoit lui-même dessinées. Ce traité fut reçu avec applaudissement par la Société de Londres, qui, pour témoigner sa reconnoissance, fit imprimer à ses frais l'Ouvrage de Malpighi, & lui accorda le titre d'Académicien, dont le brevet lui fut remis le 14 Novembre 1669.

Pour mieux constater ses découvertes sur le ver à soie, notre Savant recommença ses observations. De nouvelles vues, de nouvelles vérités en furent le prix. Il en fit part à son ami Bonfilioi dans une lettre imprimée après la mort de son Auteur, avec sa réponse à Swammerdam, qui étoit d'un sentiment opposé au sien.

Ce fut à cette même époque qu'il envoya à la Société de Londres, son Traité sur l'anatomie des plantes, travaillé avec beaucoup de soin. Cette Société le fit imprimer. L'Auteur ne voulut jamais faire paroître de son vivant, ce qu'il avoit écrit sur la végétation des graines, & sur d'autres parties concernant la structure des plantes, ainsi que ce qu'il avoit fait pour défendre ses opinions à cet égard.

Malpighi publia en 1662, un Traité sur la formation de l'œuf dans la poule : il le considère depuis son origine & son accroissement jusqu'à son point de perfection. Cet Ouvrage est un de ceux qui fait le plus d'honneur à ce grand Observateur. Il fit la même année, en présence de Bonfilioi, plusieurs découvertes dans la dissection des aigles : il en fit aussi sur les vers luisans, les papillons, les chenilles, &c. ; mais ces observations n'ont point été rendues publiques avant la mort de leur Auteur : celles qu'il avoit faites depuis long-tems sur la fécondité des femmes, sur la formation de l'uterus, sur le vaisseau qui y pénètre par le moyen des trompes, furent imprimées en 1681, dans une lettre à Sponi.

Toujours ardent pour le travail, toujours attentif à la marche de la nature, il commença ses recherches sur les grenouilles, dans lesquelles il vit spécialement la circulation du sang. La démonstration en fut si complète, qu'il ne fut pas possible d'en nier l'existence. Il donna encore un Traité plus étendu sur la structure des plantes qu'il avoit jusqu'alors effleurée, sur les poils, les ongles, & les corps qui naissent de la peau. Enfin, le dernier Ouvrage publié du vivant de notre Auteur, fut une

lettre sur les glandes conglobées, dans laquelle il met au nombre de ces glandes, le péricarde, le péritoine, la pleure, la tunique vaginale des testicules, les intestins, le ventricule & les cotyledons.

La réputation de Malpighi, le grand nombre de ses découvertes, excitèrent la jalousie de ses adversaires : les uns les lui disputoient, & les autres les nioient malgré leur évidence : Pour remédier aux inconvéniens qui auroient pu naître des clameurs des envieux, il écrivit lui-même sa propre Histoire, dans laquelle il rendit compte de ses occupations, de ses travaux, de ses découvertes, des opinions de ses Contemporains à son égard, & des réponses qu'il avoit publié contre eux. Cet Ouvrage étoit adressé à la Société de Londres, & la plus grande partie étoit achevé, lorsqu'il parut une lettre latine avec ce titre : *De Recentiorum Medicorum studiis*, écrite à Gottingue, par Jérôme Sbaralea. Le but de cet Auteur étoit de prouver que l'étude de l'anatomie des plantes, des animaux, & même celle de toutes les parties du corps humain, prises séparément, étoit inutile pour un Médecin, sur-tout quand il la pouvoit trop loin. Cette altercation empêcha Malpighi de continuer l'Ouvrage qu'il avoit commencé, pour réfuter les assertions contenues dans cette Lettre; mais l'Histoire de sa Vie, & sa Réponse, ne furent imprimées qu'après sa mort.

Les occupations multipliées de ce grand Homme ne lui empêchèrent pas de se livrer à la pratique de la Médecine, & l'affluence des Malades qui se rendoient auprès de lui, pour le consulter, prouvoit la haute idée qu'on avoit de ses connoissances. Malpighi, toujours livré au travail & au soin de soulager l'humanité souffrante, mena ce genre de vie jusqu'au jour où Pignatelli fut élevé au souverain Pontificat, sous le titre d'Innocent XII. Ce Pontife, étroitement lié avec notre Savant pendant qu'il étoit Légat à Bologne, l'appella à Rome, & le revêtit de la place de son Chambellan & premier Médecin. Cette nouvelle dignité changea tellement ses habitudes, qu'il ne trouva plus un moment favorable pour se livrer à ses travaux ordinaires. Enfin, en 1694, il sentit ses forces s'affoiblir, sa santé considérablement diminuer; & le 14 Juillet, il fut frappé d'une violente attaque d'apoplexie, suivie d'une hémiplégie complète. Les soins des plus savans Médecins de Rome, prolongerent pour quelques mois ses jours languissans; mais sentant approcher sa dernière heure, il se hâta d'envoyer à son ami Bonfilioli, les Ouvrages qu'il n'avoit pas encore fait imprimer. Une seconde attaque termina sa carrière à l'âge de 67 ans, le 3 d'Octobre 1694, regretté de l'Europe entière, & principalement du souverain Pontife.

Son corps fut ouvert, & l'on vit clairement que la cause de sa maladie consistoit dans deux onces de sang épanché dans le ventricule gauche du cerveau, & d'une grande quantité d'une humeur jaunâtre, qui remplissoit le ventricule droit. Lancisi, Médecin de la plus grande

réputation, & témoin oculaire de ce fait, le rapporte dans ses Ouvrages. Bonfilioli traduisit en Latin les Ouvrages non imprimés & écrits en Italien par son Maître, & il les envoya à la Société de Londres, qui les fit imprimer.

Malpighi étoit d'un caractère doux, d'une prudence rare, ardent pour le travail & avide de gloire : sa taille étoit médiocre, son visage animé & brun : il avoit épousé Françoisse Massari, dont il n'eut pas d'enfâns ; elle survécut peu de tems à son illustre époux. De tous les portraits de Malpighi que l'Italie possède, aucun ne lui ressemble plus parfaitement que celui qui est sur la médaille frappée à Bologne, en honneur de ce grand Homme, & après que la mort l'eût ravi au siècle dont il fût l'ornement.

Malpighi eut plusieurs Disciples, dont les noms sont devenus célèbres, soit dans l'Anatomie, soit dans la Médecine. On cite principalement Louis Donelli, Dominique Guillelmini, Saudrini, Albeclini ; mais sur-tout l'illustre Valsalva. Ses Eleves firent ériger, en l'honneur de leur Maître, un Monument en marbre, dans la galerie supérieure du College de Bologne.

P R O G R A M M E

De l'Académie Royale des Belles-Lettres, Sciences & Arts de Bourdeaux.

Q'ELLE est la cause des Bulles, des Fils, ou Stries, que l'on observe dans presque tous les verres optiques ; & quels seroient les moyens d'y remédier, & de rendre par-là ces verres plus propres aux opérations pour lesquelles on les emploie ?

Elle invite ceux qui voudront concourir, à lui envoyer dans le tems, avec leurs Ouvrages, des épreuves de leurs travaux, qui puissent la mettre en état de pouvoir en juger.

Pour sujet du Prix courant que cette Compagnie aura à distribuer en 1774, indépendamment du Prix qu'elle a annoncé pour cette même année, sur le raffinage du Sucre, par son Programme du 25 Août 1771, elle propose aujourd'hui cette autre question :

Exposer le traitement des maladies qui enlèvent avant le septième jour de couche, la majeure partie des femmes dont l'accouchement a été fort laborieux & contre nature ; & déduire d'une pratique heureuse, & de l'ouverture des cadavres, une théorie de ces maladies, assez lumineuse pour faire sentir pourquoi les moyens employés d'ordinaire dans les cas des viscères contus & enflammés, (les anti-phlogistiques de toute espece,) sont si peu efficaces dans ces cas-ci.

Les Pièces sur ces différens sujets ne seront reçues que jusqu'au premier Avril exclusivement, des années pour lesquelles les Prix leurs sont assignés.

Les Auteurs sont priés à l'ordinaire, d'avoir l'attention de ne point se faire connoître, & de mettre seulement leur nom & leurs qualités dans un billet cacheté, joint à leurs Ouvrages.

Les Paquets seront affranchis de port, & adressés à Monsieur le Secrétaire perpétuel de l'Académie.

TRANSACTIONS DE LA SOCIÉTÉ PHILOSOPHIQUE D'AMÉRIQUE, établie à Philadelphie pour l'avancement des Sciences utiles. A Philadelphie, chez William; & chez Thomas Bradfort, au Café de Londres.

Les Sciences parcourent successivement toutes les parties du globe; Philadelphie devenue la métropole du Nouveau monde, apprend à ses habitans que la seule envie de s'enrichir ne doit pas être l'appanage de l'homme, & que les richesses qu'ils accumulent doivent être appliquées au moins en partie pour le progrès des arts utiles. Il suffit de rapporter le titre des articles contenus dans ce premier Volume, pour juger du travail de ces célèbres Insulaires.

Cette table est divisée par sections; la première comprend dix mémoires ou dissertations sur le passage de Vénus; une table des mesures terrestres entre les Observatoires de Noriton & de Philadelphie, avec les différences de longitudes & latitudes; l'amélioration du quart de cercle de Geoffroi, ordinairement appelé le quart de nonante d'Hadley; essais sur les comètes & sur leur apparence lumineuse, & quelques conjectures sur l'origine de la chaleur; observations sur les comètes de Juin & de Juillet 1770, les élémens de son mouvement & de l'espace qu'elles parcourent; relation sur la même comète; relation du passage de Mercure; la parallaxe du soleil déduite de la comparaison des observations faites à Noriton en 1769, sur le passage de Vénus, avec les diverses observations faites à ce sujet en Europe; observations météorologiques.

On lit dans la seconde section un essai sur la culture de la vigne; sur la manière de faire & de préparer des vins, suivant les divers climats de l'Amérique septentrionale; méthode de cultiver les figues, & observations sur la manière de cultiver & de préparer le lin; observations sur la calandre qui détruit les grains, suivies de plusieurs méthodes pour les en préserver; observations sur le même sujet, par le comité d'agriculture, sur des vers à soie de l'Amérique septentrionale; mé-

moire sur la distillation des perfumons ; observation sur une huile extraite de la semence de tournesol & sur la maniere d'en exprimer l'huile, de même que de la semence de behen, méthode pour détruire l'ail sauvage, pour préserver les pois des vers, pour conserver des sujets dans des esprits ardents ; maniere de faire du vin de *groseilles*, ou avec du raisin de corinthe ; observations sur le climat & sur quelques productions végétales de la Floride occidentale ; catalogue des plantes étrangères qui méritent d'être encouragées dans les colonies de l'Amérique, pour la médecine, l'agriculture & le commerce ; moyens de conserver des semences & des plantes dans leur état de végétation, de maniere à pouvoir les transporter dans les pays étrangers ; essai sur des changemens qui se sont faits dans le climat des colonies mitoyennes de l'Amérique septentrionale.

La troisième section comprend une relation de l'éruption du Mont-Vésuve arrivée en 1767 ; la description d'une machine à pomper l'eau dans les vaisseaux sans le travail d'homme ; des extraits de quelques projets sur la maniere de perfectionner la navigation intérieure de Pensilvanie & de Margland, par l'ouverture d'une communication des eaux du reflux de la mer, entre de la Ware & la Baye de Chesapeake, &c. description d'une machine propre à couper des limes.

La quatrième section renferme l'analyse des eaux ferrugineuses de Bristol en Pensilvanie ; des observations sur un tetanos (ou mâchoire fermée) guérie par une dose considérable d'opium, sur les effets du *stramonium* ou pomme épineuse ; des recherches sur la nature, la cause & les remèdes de l'angine suffocative ; une relation d'une aurore boreale ; La description d'un moulin à vent horizontal ; enfin celle d'une nouvelle espece de raisin qui croît sur les bords de la riviere Indienne.



COLLECTION ACADEMIQUE.

A Paris , chez Panckoucke , Libraire , Hôtel de Thou , rue des Poitevins.

Cet Ouvrage important manquoit à la France ; & il étoit difficile , pour ne pas dire impossible , que des Particuliers même très riches , pussent se procurer la Collection entiere de toutes les Académies étrangères ; d'ailleurs , quelques-unes publient leurs Mémoires dans l'idiome du pays , de sorte que ces Recueils précieux deviennent inutiles à ceux qui ne l'entendent pas. Les Savans François ne sont pas les seuls qui doivent se féliciter & encourager l'entreprise du sieur Panckoucke ; son zèle a également des droits à la reconnoissance des Savans Etrangers , puisque la Langue Françoisé est aujourd'hui celle des Hommes éclairés de l'Europe. Cette entreprise immense & dispendieuse pour l'Editeur , devient très-économique pour l'Acheteur. Le volume de la Collection de Suede en est un exemple frappant , puisque M. Keralio a réduit 28 volumes in-8 en un seul in 4 , sans que le texte ait été altéré par cette réduction. On oseroit même dire que les découvertes , que les vérités , que les faits y paroissent dans un plus grand jour , parce qu'ils sont dépourvus des épisodes , des écarts que les Auteurs se permettent très-souvent pour souffler leurs Mémoires ; ou peut-être , parce que trop pleins de l'objet , ils croient devoir faire rentrer dans leur plan , tout ce qui y a un rapport indirect. Ces inutilités nuisent & grossissent l'Ouvrage , sans lui donner une valeur réelle.

La vie entiere d'un homme ne suffiroit pas pour lire la millieme partie des volumes imprimés en Europe ; & c'est cependant dans leur immensité qu'il faut rassembler quelques vérités éparfes , & perdre en recherches toujours fastidieuses , souvent coûteuses , quelquefois inutiles , un tems qu'on auroit fructueusement employé à méditer ou à composer un bon Ouvrage ; de sorte que , l'on peut dire que l'homme d'étude qui n'est pas riche , & sur-tout celui qui vit en Province , est dans la disette au sein même de l'abondance. En effet , qu'est-ce qu'un Traité sur une Science , sur un Art ? sinon le Recueil de ce que les hommes ont imaginé de plus avantageux dans cet Art & dans cette Science : mais avant de parvenir au point de perfection , dont toute découverte est susceptible , il a fallu multiplier les expériences & les observations. L'un a proposé un moyen nouveau , l'autre a rectifié ce qui avoit été fait avant lui ; un troisième , un quatrième surviennent , qui sont encore un pas vers la perfection ; enfin , l'homme de génie

recueillant ces morceaux épars, forme un tout qu'on appelle complètement de l'art ou de la science. Avant ce moment heureux, ces vérités répandues çà & là, ont été pour ainsi dire ensevelies sous un amas d'idées mal conçues, mal présentées, & il a fallu perdre un tems immense pour en faire un ensemble correspondant avec toutes les parties.

Tel est l'ensemble précieux que présente la Collection Académique dont nous parlons. Nous ne disons pas qu'elle contienne la dernière perfection de chaque Art, puisqu'il n'en est aucun qui ait encore été porté à ce point si désiré, mais les matériaux sont dégrossis, préparés, taillés, arrangés; enfin, ils n'attendent plus que des mains habiles pour être mis en place.

De toutes les entreprises faites en Librairie, même depuis le commencement du siècle dernier, il n'en est point de moins coûteuse pour le Public, s'il considère son étendue, de plus précieuse pour le Savant, de plus utile pour le progrès des Sciences; en un mot, celui qui possédera la Collection de toutes les Académies, aura dans un seul corps, une Bibliothèque complète. Ce n'est pas dans la quantité de volumes qu'on doit faire consister sa bonté, mais dans le choix d'après ce qu'ils contiennent; autrement on priveroit une Bibliothèque à la fois. Peut-il y avoir dans le monde une Collection plus riche, plus instructive que celle de toutes les Académies?

Ces traductions, ces rédactions exigeoient un grand fonds de connoissances de la part de ceux qui ont commencé & qui continuent cette laborieuse entreprise; mais il est certain que toutes les fois qu'un Libraire voudra exécuter des projets aussi étendus & aussi utiles, s'il est lui-même Homme de Lettres, s'il fait voir les choses en grand, il est sûr de trouver des Savans qui seconderont son zèle, & même qui, par le seul amour de la gloire & du progrès des Sciences, iront au-delà de ses vues.

Cette Collection est déjà composée de onze volumes in-4. *Le premier* contient ce qu'il y a de plus intéressant dans les Mémoires de l'Académie DEL CIMENTO, & plusieurs Articles extraits du Journal des Savans, depuis l'année 1665, jusqu'en 1686. *Le second*, les Transactions Philosophiques de Londres, depuis 1665, jusqu'en 1678. *Le troisième*, les Ephémérides des Curieux de la Nature, depuis 1670, jusqu'en 1686.

Le quatrième, des morceaux séparés d'Histoire Naturelle, tirés des Transactions Philosophiques, de la Collection Philosophique de Robert Hook, des Ephémérides des Curieux de la Nature, du Journal Littéraire de l'Abbé Nazari, l'Extrait des Actes de l'Académie de Copenhague; les Dissertations de Stenon, les Expériences de Rhedi; enfin, la Description de quelques Animaux, par Willis.

Le cinquieme, ou second tome de l'Histoire Naturelle séparée, comprend les Observations de J. Swammerdam sur les Insectes.

Le sixieme, ou le premier de la Physique expérimentale séparée, contient le Supplement des Transactions Philosophiques, l'Extrait des principaux articles du Journal des Savans, depuis 1688 jusqu'en 1694; le Supplement des Ephémérides des Curieux de la Nature, depuis 1670 jusqu'en 1686.

Le septieme, ou le premier de la Médecine séparée, renferme des Extraits rapportés dans le Journal des Savans, dans les Transactions Philosophiques, dans le Journal Littéraire de l'Abbé Nazari, dans les Actes de Copenhague, dans ceux de Leisvik, dans les Mémoires de l'Académie de Bresse (*Brisac*), dans les Nouvelles de la République des Lettres, dans les Ephémérides d'Allemagne; enfin, dans celle des Curieux de la Nature.

Le huitieme, les Mémoires abrégés de l'Académie de Berlin, depuis 1745 jusqu'en 1753; & *le neuvieme*, depuis 1754 jusqu'en 1760.

Le dixieme, les Mémoires de l'Académie des Sciences de l'Institut de Bologne; *le onzieme*, les Mémoires de l'Académie des Sciences de Stockolm.

L A N A T U R E D É V O I L É E

O U T H E O R I E D E L A N A T U R E,

Dans laquelle on démontre, par une analyse exacte, de ses opérations; comment & de quoi toutes choses prennent naissance; comment elles se conservent, se détruisent, & se réduisent de nouveau à leur essence primordiale. A Paris, chez Edme, Libraire, rue St. Jean de Beauvais, 2 vol. in-12.

IL importe peu au public que le livre qu'on lui présente soit traduit ou original, pourvu qu'il y trouve des objets d'instruction ou d'agrément; mais il n'aime pas à être trompé, & il pardonne rarement cette petite supercherie du Traducteur ou du Libraire. L'Ouvrage que nous annonçons est dans ce cas. Il fut d'abord composé en Allemand, ensuite traduit en Latin, & en 1738 on comptoit déjà plus de vingt éditions Latines sous le titre de *Catena aurca*; on a fait plusieurs changemens & beaucoup de suppressions dans l'édition Française. Les Cabalistes, les Adeptes, les Alchimistes, le regardent comme un excellent Ouvrage en ce genre; tous se plaignent de ce que l'Auteur y parle avec trop de précision, parce que les grandes vérités, disent-ils, ne

doivent pas être mises à la portée du profane vulgaire. Si l'éleve suit exactement l'Auteur dans les procédés qu'il indique, il créera non-seulement des végétaux, des minéraux, mais encore des animaux, de sorte que le premier principe de la nature sera dans ses mains, & il la forcera à produire tel ou tel être à volonté. Cependant malgré ses promesses souvent réitérées, voici comment l'Auteur s'explique. Tom. 1. p. 82. » J'enseignerois volontiers ici une manipulation (1) » par laquelle on pourroit produire toutes sortes d'animaux de l'espece » qu'on voudroit; mais afin qu'on ne me taxe point de m'ingérer dans » les fonctions du Créateur, j'aime mieux en garder le silence. On » devrait pourtant raisonner avec plus de solidité, & penser que Dieu » a créé tout de rien & sans matiere; au lieu que nous, en voulant » l'imiter foiblement nous ne saurions nous passer de la matiere déjà » créée. Dieu ne nous a pas défendu de nous récréer dans ses Ouvrages » & ses créatures, mais il le commande plutôt à ses élus & le leur a » révélé en secret, comme une science cabalistique par laquelle ils » peuvent parvenir de plus en plus à la connoissance de Dieu «.

Ce trait seul fait connoître la nature de cet Ouvrage mal écrit, chargé de beaucoup de répétitions inutiles, mais moins multipliées que dans l'original Allemand ou Latin.

(1) On a singulierement adouci & changé ce passage dans cette édition.

HISTOIRE NATURELLE

DE M. DE BUFFON.

LÉ sieur Panckoucke vient d'acheter une édition entiere contrefaite de l'Histoire Naturelle, 4 vol. in-8°. de quarante feuilles chacun. Ces quatre volumes comprennent les treize volumes in-12. de l'édition de l'Imprimerie Royale. Il vient de les mettre en vente, & a fait imprimer un cinquieme volume qui comprend les quatre volumes des oiseaux. On a adapté à cette édition toutes les figures de l'édition du Louvre au nombre de 265. Le prix de ces cinq volumes en feuilles, qui comprennent la totalité du Discours de M. de Buffon, se vendent chacun 5 liv. On la completera à mesure qu'on publiera de nouveaux volumes.

Mémoires sur les Tubes ou Lunettes d'approche dioptriques, par le Pere Boscowich. A Milan; chez Marelli. Nous ferons connoître cet Ouvrage, écrit en Italien, dans les volumes suivans.

Le Fumifuge, ou Remede contre les inconveniens de l'air & des tourbillons de fumée qui obscurcissent Londres. A Londres, chez White.

Cette Dissertation fut anciennement composée sous Charles II, Roi d'Angleterre. M. Evelyn, son Auteur, exige qu'on éloigne de la Capitale les Manufactures qui consomment beaucoup de charbon de terre. Outre cet inconvenient très-considérable en lui-même, l'Auteur se plaint de toutes les exhalaisons putrides qui corrompent l'air. C'est un vice qui appartient à toutes les Villes trop peuplées.

Méthode aisée pour essayer & classer les substances minérales, Ouvrage écrit en Anglois par M. Reihold Forster, Membre de la Société Royale de Londres. Chez Dilly.

Elémens d'une Physique d'Agriculture, Ouvrage Allemand par M. Leyser. A Fulde, chez Stachel. Parler Physique aux Laboureurs, c'est démontrer les couleurs devant un aveugle. Il leur faut des exemples palpables & pratiques : leur donner des élémens, est encore plus difficile. Cependant M. Leyser a mis dans cet Ouvrage toute la simplicité dont il étoit susceptible.

Traité de la Culture de la Vigne dans l'Electorat de Saxe, écrit en Allemand par M. Offenfeldera. A Dresde, chez la Veuve Gerlac.

Nous sommes fâchés de ne connoître cet Ouvrage que par le titre. On nous assure qu'il renferme une belle pratique appuyée par une excellente théorie.

Démonstrations de Botanique à l'usage de l'Ecole Vétérinaire, nouvelle édition revue & corrigée. A Lyon, chez J. M. Bruisfer, 2 vol. in-8°. Les corrections & prétendues additions faites à cet Ouvrage se réduisent à un tableau de l'analyse végétale extrait des Leçons de Chymie de M. Rouelle. Si le Libraire avoit consulté, avant de faire cette édition, les Auteurs qui y ont travaillé, ils lui auroient indiqué des corrections bien plus importantes & des additions plus nécessaires. On travaille actuellement à un Traité à peu près dans le même genre qui sera beaucoup plus complet & encore plus à la portée des Etudians en Botanique. Il paroîtra incessamment.

Pharmacopea Danica, regiâ autoritate, à Collegio Medico Haanionsi conscripta. A Copenhague. Elle est divisée en trois parties : la première fait connoître les substances qui entrent dans la composition des remedes ; la seconde, les formules des remedes composés ; la troisième donne le tarif du prix des remedes dont on a prescrit la composition. Il seroit important d'établir dans chaque Royaume un sem-

blable tarif, & qu'à l'instar de Paris on fit chaque année des visites pour faire jeter les remèdes altérés.

Observations sur la maniere d'agir & l'usage du mercure dans les maladies vénériennes, par M. André Dancan, Docteur en Médecine. A Londres, chez Cadell. Ouvrage écrit en Anglois, dans lequel l'Auteur réfute la plus grande partie des opinions reçues sur les effets du mercure.

Préceptes de Santé, ou Introduction au Dictionnaire de Santé, contenant les moyens de corriger son tempérament & de le fortifier par le seul secours du régime & de l'exercice; ou l'Art de conserver la santé & de prévenir les maladies. 1 vol. in-8°. A Paris, chez Vincent.

Ces titres multipliés ne donnent aucune valeur à un Ouvrage qui ne contient que ce qui a souvent été dit, & ce que tout le monde sçait.

Essais pratiques sur les fièvres intermittentes, l'hydropisie, les maladies du foie, l'épilepsie, la colique, la dyssenterie, & la maniere d'agir du calomel; par M. Lysons, Docteur en Médecine. A Londres, chez Wilkie. Cet Ouvrage est écrit en Anglois, & on nous l'annonce comme rempli d'excellentes observations.

E I N,

T A B L E

D E S A R T I C L E S

Contenus dans cette premiere Partie.

<i>Expériences & phénomènes singuliers sur la communication de la chaleur, par M. Braun, de l'Académie de Saint-Pétersbourg, page 1</i>	
<i>Réflexions de M. Beoumé, Apothicaire de Paris, & Démonstrateur en Chymie, sur l'attraction & la répulsion qui se manifestent dans la cristallisation des sels, 8</i>	8
<i>Observations lues par M. Lavoisier à l'Académie Royale des Sciences, sur quelques circonstances de la cristallisation des Sels, 10</i>	10
<i>Lettre écrite à l'Auteur de ce Recueil, par M. Rouelle, Démonstrateur de Chymie au Jardin Royal des Plantes, sur la présence de l'alkali minéral tout formé dans les végétaux, & sur le moyen de l'en retirer immédiatement sans le secours de la combustion & de l'incinération, 13</i>	13
<i>Nouvelles expériences sur la Mine de plomb blanche, 16</i>	16
<i>Expériences nouvelles sur la destruction du Diamant dans les vaisseaux fermés, par MM. d'Arcet & Rouelle, 17</i>	17
<i>Lettre écrite à l'Auteur de ce Recueil, par M. Haram, Maître en Pharmacie à Chartres, dans laquelle il annonce les acides végétaux comme contrepoison de la Ciguë, 35</i>	35
<i>Lettre écrite à M. Portal, de l'Académie Royale des Sciences, par M. Macgrudan, Médecin à la Jamaïque, sur l'inoculation du pians, 37</i>	37
<i>Nouvelles expériences d'agriculture, par M. Tillet, de l'Académie Royale des Sciences, 47</i>	47
<i>Dissertation de M. Gottlieb Gmelin, sur les moyens de connoître les vertus médicinales des Plantes par leur caractère botanique, 48</i>	48
<i>Description d'une Conyze, dont la semence a été envoyée des Isles de France & de Bourbon, au Jardin Royal des Plantes de Paris, 62</i>	62
<i>Observations sur l'Animal qui porte le musc, & sur ses rapports avec les autres Animaux, par M. d'Aubenton de l'Académie Royale des Sciences, 63</i>	63
<i>Rapport fait à l'Académie Royale des Sciences, par M. Bailly, sur la premiere Partie de l'Art du Coutelier en Ouvrages communs, par M. Fougeroux, 68</i>	68
<i>Nouvelles Littéraires. Vie de Malpighi, 73</i>	73

T A B L E.

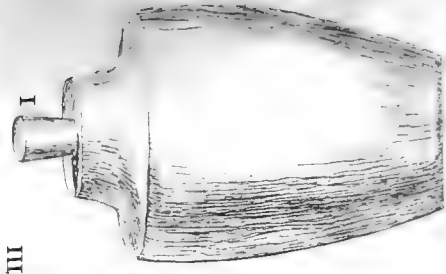
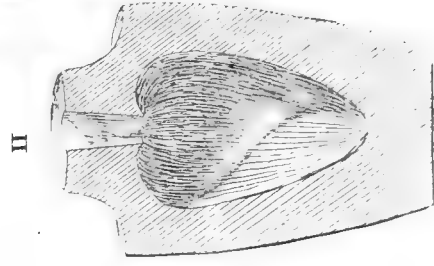
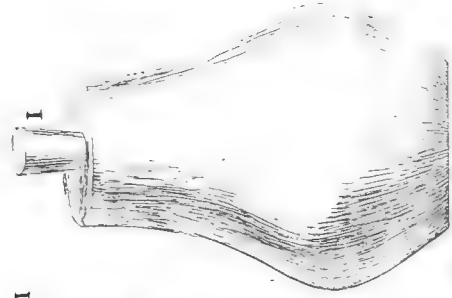
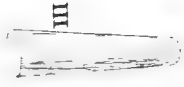
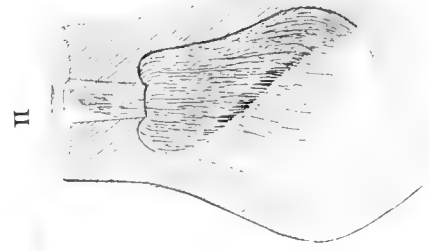
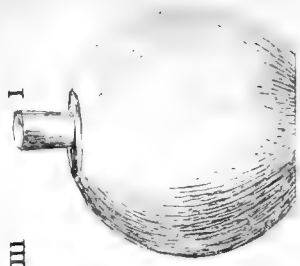
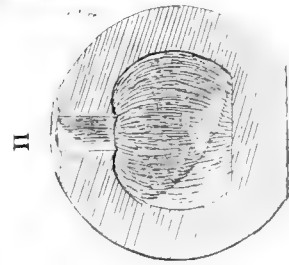
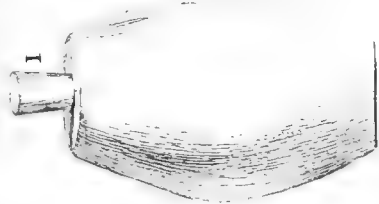
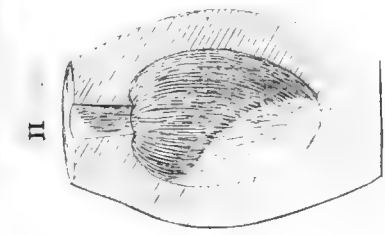
<i>Programme proposé par l'Académie Royale de Bourdeaux ;</i>	page 78
<i>Transactions de la Société Philosophique d'Amérique, établie à Philadelphie, pour l'avancement des Sciences utiles,</i>	79
<i>Collection académique,</i>	81
<i>La Nature dévoilée, ou la Théorie de la Nature,</i>	83
<i>Histoire Naturelle de M. de Buffon,</i>	84
<i>Annonce de quelques Livres nouveaux,</i>	84

Fin de la Table.

A P P R O B A T I O N.

J'Ai lu, par ordre de Monseigneur le Chancelier, un Ouvrage ayant pour titre : *Tableau du travail annuel de toutes les Académies de l'Europe. ou Observations sur la Physique, sur l'Histoire naturelle & sur les Arts, &c.* par M. l'Abbé ROZIER, &c. & je crois qu'on peut en permettre l'impression, A Paris, ce 30 Janvier 1773.

GARDANE;



I. *Crausets nus de face.*

II. *Crausets nus en Coupe.*

III. *Bouchons des Crausets.*

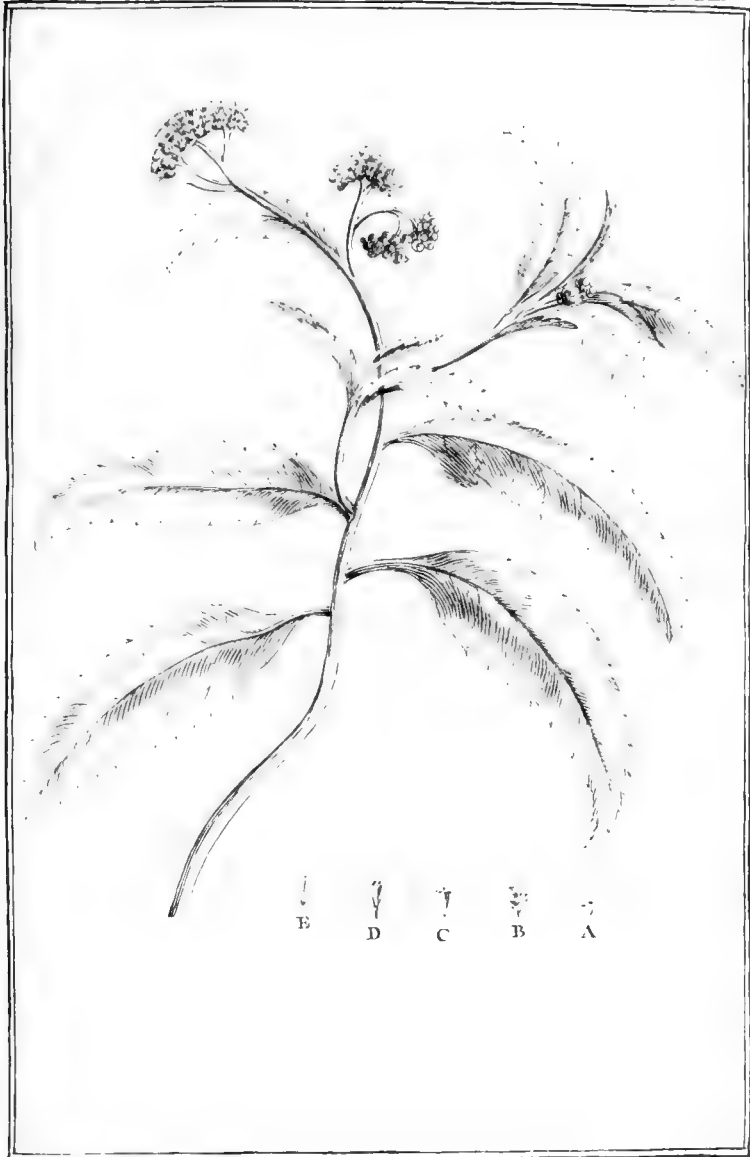




Billé sculp.

Janvier 1778.







OBSERVATIONS

SUR

LA PHYSIQUE,

SUR L'HISTOIRE NATURELLE

ET SUR LES ARTS:

AVEC DES PLANCHES EN TAILLE-DOUCE,

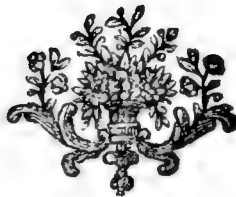
DÉDIÉES

A M^{GR}. LE COMTE D'ARTOIS,

Par M. l'Abbé ROZIER, Chevalier de l'Eglise de Lyon, de l'Académie Royale des Sciences, Beaux Arts & Belles-Lettres de Lyon, de Villefranche, de Dijon, de la Société Impériale de Physique & de Botanique de Florence, &c. ancien Directeur de l'Ecole Royale de Médecine Vétérinaire de Lyon.

TOME PREMIER.

FEVRIER.



A PARIS,

Hôtel de Thou, rue des Poitevins.

M. DCC. LXXIII.
AVEC PRIVILEGE DU ROI.

S O U S C R I P T I O N

DE CE JOURNAL DE PHYSIQUE.

IL paroîtra chaque mois un Volume de dix à onze feuilles in-4 enrichi de gravures en taille-douce. On pourra à la fin de chaque année relier ces douze Volumes, & ils formeront deux Volumes in-4 de 60 à 70 feuilles. On souscrit pour cet Ouvrage à Paris chez PANCKOUCKE, Hôtel de Thou, rue des Poitevins, & chez les principaux Libraires des grandes villes de ce Royaume & des Pays étrangers. Le prix de la souscription est de 24 liv. pour Paris, & de 30 liv. pour la Province, franc de port. On a cru aussi devoir se borner à l'ancien titre & supprimer celui de Tableau du travail annuel de toutes les Académies de l'Europe, titre trop général pour un Journal de Physique.

Les Savans qui voudront faire insérer quelques articles dans ce Journal, sont priés de les adresser à l'Auteur place & quarré Sainte-Genevieve, au coin de la rue des Sept-voies.

On trouve chez le même Libraire le Mémoire de M. l'Abbé ROZIER, couronné par l'Académie de Marseille, sur la meilleure maniere de faire & de gouverner les Vins, soit pour l'usage, soit pour leur faire passer la mer. 1 vol. in-8 avec figures. Prix 3 liv. 12 sols.

T A B L E

D E S A R T I C L E S

Contenus dans cette premiere Partie.

<i>Expériences sur l'électricité athmosphérique , adressées à la Société Royale de Londres , par le Pere Beccaria ,</i>	page 89
<i>Expériences sur la forme de la Neige , par M. J. C. Wilke ,</i>	106
<i>Problèmes de Physique à résoudre ,</i>	107
<i>Extrait d'une Lettre du P. Cotte , sur les funestes effets d'un Miasme ,</i>	109
<i>Mémoire de M. Hyacinthe Fabri , sur un Monstre humain ,</i>	110
<i>Observation sur l'Opération faite à un Chat né aveugle , par M. Perret ,</i>	118
<i>Mémoire contenant l'Analyse d'une Eau Minérale de Mont-Cénis en Bourgogne , par M. de Morveau ,</i>	119
<i>Précis raisonné du Mémoire de M. Jacquin , dans lequel cet Auteur discute la doctrine de M. Meyer sur l'acidum pingue , & établit , par une suite d'expériences , celles du Docteur Black sur l'air fixe , relativement à la chaux & aux alkalis caustiques , pour servir à l'histoire de l'air fixe & de l'air considéré comme élément des corps solides ,</i>	123
<i>Description d'une Dent fossile ,</i>	135
<i>Eclairs produits par la fleur de Capucine ,</i>	137
<i>Modele d'une nouvelle Ruche à miel , par M. de la Nux ,</i>	138
<i>Rapport fait à l'Académie par M. Morand , de la seconde Partie de l'Art du Coutelier ,</i>	141
<i>Précis d'une Machine de M. Ramsdem , pour diviser toutes sortes d'Instrumens de Mathématique ,</i>	147
<i>Vie de Valsalva ,</i>	148
<i>Prix proposés par les Académies de Dijon & de Besançon ,</i>	153
<i>Réflexion sur le triste sort des personnes , qui , sous une apparence de mort , ont été enterrées vivantes , & sur les moyens qu'on doit mettre en usage pour éviter une telle méprise , par M. Jannin ,</i>	154
<i>Histoire universelle & raisonnée des végétaux , troisieme Centurie , par M. Buc'hoz ,</i>	157
<i>Précis du Mémoire de M. Parmentier , couronné par l'Académie de Besançon , dans lequel l'Auteur indique les végétaux qui pourroient</i>	

<i>suppléer en tems de disette à ceux qu'on emploie communément pour la nourriture des hommes , & quelle devroit en être la préparation ,</i>	158
<i>Livres nouveaux ,</i>	159

Fin de la Table.

A P P R O B A T I O N.

J'Ai lu, par ordre de Monseigneur le Chancelier, un Ouvrage ayant pour titre: *Observations sur la Physique, sur l'Histoire naturelle & sur les Arts, &c. par M. l'Abbé ROZIER, &c.* & je crois qu'on peut en permettre l'impression, A Paris, ce 30 Janvier 1773.

GARDANE.



PHYSIQUE.

EXPÉRIENCES

SUR L'ÉLECTRICITÉ ATMOSPHERIQUE,

Adressées à la Société Royale de Londres, par le Pere Beccaria, des Ecoles Pies à Turin.

THEOREME I.

1. **L**E corps B. nullement électrique, placé de quelque maniere que ce soit dans l'atmosphère du corps A. électrique, tandis qu'il communique avec le terrain, acquiert une électricité contraire à celle du corps A. (1).

2. Soit un électrometre; c'est-à-dire, un bâton de cire d'Espagne, d'un pied & demi de longueur; qu'on ajoute à une de ses extrémités deux filets de lin très-minces qui aient à peine un vingtième de ligne d'épaisseur; qu'ils aient environ vingt-huit pouces de longueur, & qu'ils soient tendus par de petits morceaux de liege ou de papier très-fin.

3. Je prends une extrémité du bâton de cire d'Espagne, j'approche

(1) Cette dissertation exige la plus grande attention de la part de nos Lecteurs, & elle présente une chaîne de vérités & d'expériences; la moindre distraction leur en feroit perdre la suite. Pour bien entendre ce que dit le Pere Beccaria, il est nécessaire d'expliquer ce que signifient, dans le sens de l'Auteur, ces mots *électriser en plus ou avec excès ou positivement*, & *électriser en moins ou par défaut*. Ainsi, imaginez-vous, ou soyez persuadé que toute portion de matière, c'est-à-dire, tout corps contient une quantité de fluide électrique; que si par un procédé quelconque, on vient à augmenter la portion naturelle de ce fluide électrique dans un corps, il est alors *électrisé en plus*. Si au contraire on diminue, ou on enleve, ou si enfin on met ce corps dans le cas de perdre une portion de cette quantité de matière qui lui est propre, il est alors *électrisé en moins ou par défaut*.

A ces définitions, il est essentiel d'en ajouter deux autres. Le corps *désert* n'est autre chose que l'atmosphère d'un corps électrisé en plus, ou souvent le conducteur qui transmet l'électricité d'un corps à un autre. Le corps *retenant* désigne l'état d'un corps considéré comme chargé de l'électricité de quelque maniere que ce soit.

les filets de la chaîne pour qu'ils la touchent ; si le bout de ce bâton attire véritablement le feu électrique par sa sécheresse & sa température, les deux filets s'écarteront du côté de la chaîne, ils deviendront l'un & l'autre électriques par excès.

4. Quand même ils ne toucheroient pas à la chaîne, ils acquièrent son électricité, pourvu qu'ils soient plongés assez profondément dans son atmosphère.

5. Cet effet arrivera encore plutôt & plus certainement si on humecte les filets sans diminuer la siccité du bâton ; ils contracteront plus promptement l'électricité *urgente* que la *comprimante*. J'appelle *urgente*, cette électricité qui s'accroît toujours par le nouveau mouvement du feu électrique, comme par exemple lorsque l'on continue le frottement du verre ; l'électricité *comprimante* au contraire, est celle qui, une fois communiquée, ne s'accroît pas pareillement.

6. Il suit de là, que, lorsque je place les filets de mon électromètre dans l'atmosphère de la chaîne, dont l'électricité est sur-tout comprimante, ils se dirigent vers la chaîne, soit qu'auparavant ils fussent dans une position pendante, soit qu'ils fussent tendus dans un sens contraire ; s'ils sont tendus de ce côté là, ils s'y étendent encore davantage.

7. Si, après avoir touché les filets dans cet état, je les laisse dans l'atmosphère après en avoir retiré mon doigt ; si j'approche mon doigt pour la seconde fois, ces filets fuiront & s'éloigneront d'un côté opposé ; mais cette fuite sera retardée par leur direction vers la chaîne, & ce mouvement fera en raison de la force avec laquelle ils s'écarterent du doigt.

8. Si au moment que j'ai touché les filets dans l'atmosphère de la chaîne, je prends la chaîne même dans le tems que son électricité se dissipe, alors les filets s'écarterent davantage l'un de l'autre, & ils s'approchent beaucoup plus vers la chaîne ou vers le doigt ; mais si on les approche de la machine qui est électrique, ils s'en éloignent, & au contraire ils s'en écartent également quoiqu'on les éloigne de la chaîne avant que son électricité soit dissipée.

9. C'est pourquoi ces deux filets étant touchés dans l'atmosphère de la chaîne électrique en plus, acquièrent l'électricité de la machine, & deviennent électriques en moins.

10. Le doigt plongé dans l'atmosphère doit également devenir électrique par défaut, tant qu'il reste plongé dans cet atmosphère. La cause étant la même, les effets doivent se ressembler. Comme l'électricité des filets produit leur divergence, de même l'éloignement de ces filets démontre l'électricité dans le doigt.

11. Si on fait l'expérience dans l'atmosphère de la machine, on obtiendra les mêmes effets ; les filets & le doigt deviendront électriques

en plus; ces filets s'empareront de l'électricité de la machine, & ils s'approcheront d'elle ou du doigt; mais approchés de la chaîne, ils s'en écarteront.

12. On fait plus facilement & plus commodément ces expériences dans les atmosphères de la bouteille électrisée par l'explosion. Tandis qu'un aide tient cette bouteille par le crochet, je plonge mon électromètre dans l'atmosphère de la face externe, exactement enduite. (Je l'appellerai le ventre de la bouteille.) Je touche les filets plongés, mon aide prend en même tems la bouteille par le ventre (1), les filets se réfugient vers le crochet, qui est environné par l'atmosphère de la face intérieure. Je poursuis mon expérience & je touche les filets plongés dans l'atmosphère du crochet, ils se redressent vers lui; alors mon aide abandonne le ventre de la bouteille pour prendre le crochet, & dans ce moment les filets s'écartent du ventre.

13. Il est donc évident en général, que le corps B plongé dans l'atmosphère du corps A, tandis qu'il communique avec le terrein, acquiert une électricité contraire à celle du corps A. Nous verrons que ces expériences conviennent également aux autres corps déferens, comme aux filets dont nous venons de parler.

T H E O R E M E II.

14. *Le corps B placé dans l'atmosphère du corps A électrique en plus, tandis qu'il communique avec le terrein, devient électrique en moins, parce que son feu est communiqué au terrein par l'atmosphère électrique en plus; & le corps B placé dans l'atmosphère du corps A électrique en moins, tandis qu'il communique avec le terrein, devient électrique en plus, parce que le feu se communique du terrein dans ce corps contre l'atmosphère environnant & électrique en moins.*

15. J'appelle puits électrique, un cylindre de fer-blanc creux, bouché par sa partie inférieure, & ouvert dans la partie supérieure. Sa hauteur est de quinze pouces, & sa largeur de six pouces & demi. Toutes les fois qu'il est employé dans mes expériences, je le place sur une petite table ronde, soutenu par un point d'appui de verre assez long.

16. Je nomme l'ame du puits, un cylindre de bois solide, de quinze lignes de diamètre, sur dix-neuf pouces de hauteur, enveloppé de tout

(1) Je fais prendre la bouteille par le ventre toutes les fois que j'exécute l'expérience sur le crochet; ce qui s'accorde parfaitement avec les principes de M. Franklin. On doit scrupuleusement observer de ne pas prendre la bouteille par le ventre, & par le crochet en même tems.

côté par une feuille de papier doré. Je suspends ce cylindre par des cordons de soie ; de façon que son axe réponde à l'axe du puits , & qu'il soit éloigné en tout sens, de quatre pouces & six lignes , soit de la circonférence du puit , soit de son fond.

17. Les choses ainsi disposées , je dirige avec la main droite , la pointe raboteuse d'une verge de métal vers la partie de l'ame du puits , qui sort de sa cavité ; je tiens de ma main gauche le ventre d'une bouteille électrisée pour l'explosion ; j'approche son crochet du côté du puits ; il part une étincelle du crochet vers le puits , & une autre étincelle part de l'ame du puits à l'extrémité de la verge. Tout le feu de l'ame étant épuisé , l'ame est électrisée en moins par l'athmosphère du puits électrique en plus. Elle repousse les filets de mon aréometre , qui touchoient le ventre de la bouteille , & qui sont attirés par le puits.

18. Si j'enleve avec mon doigt l'électricité en plus du puit , son ame continue à être électrique en moins ; si j'ôte l'électricité en moins de l'ame , les filets continuent à être électriques en moins , mais ils s'approchent alors du doigt duquel ils s'écartoient dans cette athmosphère. Les filets étant isolés du terrain par le moyen du bâton , demeurent électriques en moins , pendant que l'athmosphère se dissipe ; & le doigt perd aussi-tôt cette électricité , parce qu'il communique avec le terrain.

19. Je réitere mon expérience , mais j'approche du puits le ventre de la bouteille que je tiens par le crochet ; il part une aigrette de la verge que j'approche de l'ame ; l'ame est électrisée en plus par l'athmosphère du puits électrique en moins. L'ame repousse les filets de mon électromètre , électrisés par le crochet de la bouteille , & le puits les attire.

20. Ces expériences confirment le premier théorème , & démontrent ce second.

T H E O R E M E III.

21. *Le corps B. placé dans l'athmosphère électrique du corps A. quoiqu'on ne l'y touche pas , acquiert cependant un certain degré d'électricité contraire à celle du corps A , mais plus foible selon qu'il est plus exactement isolé du terrain.*

22. Je suspends cet appareil , de manière que le bâton réponde à l'axe du puits prolongé en dehors , & que les filets aboutissent tout auprès de son orifice ; alors j'envoie une étincelle dans le côté du puits par le crochet de la bouteille ; les filets commencent aussi-tôt & continuent à s'écarter l'un de l'autre , & à s'éloigner du doigt présenté de loin.

23. Or , nous avons vu (10 , 18.) que dans cet athmosphère élec-

trisé en plus, le doigt s'électrifoit aussi tôt en moins; il faut donc aussi que ces filets qui s'éloignent du doigt soient électrisés en moins.

24. Tant que ces filets demeurent dans le même athmosphere, ils s'écartent à la vérité du ventre de la bouteille électrisée en moins.

25. Il est aisé de voir pourquoi ils s'électrifient en moins étant isolés du sol par l'intermede du bâton qui les retient. J'observe qu'il est rare que les corps qui sont les plus propres à retenir le feu électrique, le retiennent entièrement. Ce fait est connu à tous ceux qui sont familiers avec ces fortes d'expériences.

26. J'ajoute ensuite que lors même qu'ils le contiennent le plus exactement, ils n'empêchent pas tout-à-fait le mouvement de la matiere électrique. Les cordons de soie avec lesquels je suspends la chaîne, les tuyaux de verre qui servent de point d'appui à la machine, les bords nuds des miroirs de M. Franklin, dans le tems même qu'ils arrêtent le plus le feu électrique, contractent cependant quelqu'électricité; c'est-à-dire, cette partie de l'électricité qui se répand par sa propre force d'un milieu déferent dans les limites du corps contenant, & qui, s'avancant dans ces bornes en proportion de sa force, diminue par degrés; c'est cette seule partie qui perfectionne la propriété de contenir.

27. On peut donc dire que les filets, quoique séparés par le bâton de cire d'Espagne, peuvent cependant renvoyer une partie de leur feu poussé par l'action de l'athmosphere électrique en plus, dans les parties de l'air plus éloigné, ou dans celles du bâton même, auxquelles, ou l'athmosphere n'aboutit pas tout-à-fait, ou, s'il y touche, il est moins dense; & par la même raison, il peut se faire une *légere* augmentation d'électricité dans les filets.

28. Je dis légere; car, au premier mouvement que font les filets, ils s'écartent du doigt qu'on approche; mais à mesure qu'on avance le doigt un peu plus près, ils s'en rapprochent; & c'est-là le caractere des corps qui ont à la vérité une électricité commune, mais très-foible dans l'un, & assez forte dans l'autre.

29. En effet, les filets s'écartent moins l'un de l'autre par l'électricité qu'ils acquierent par la seule immersion dans l'athmosphere électrique, que par celle qui s'augmente lorsqu'on les touche. La premiere dure moins que la seconde. Si je touche le puits avec la main, & si j'approche aussi-tôt le doigt des filets, ils avancent encore contre le doigt; mais si mon doigt est dirigé un peu plus tard vers les filets, alors ils demeurent immobiles dans leur direction naturelle, parce qu'ils sont déjà dépourvus de cette électricité, qu'ils conservent dans toute sa force hors de l'athmosphere électrique même, lorsqu'ils se sont contractés à cause de l'attouchement.

T H E O R E M E I V.

30. Un corps placé dans un athmosphère électrique , peut être dépouillé par ce même athmosphère de son électricité analogue quoique plus foible, & recevoir de cet athmosphère une électricité contraire.

31. Je fais mon expérience en touchant le côté du puits, tantôt avec le crochet, tantôt avec le ventre de la bouteille, & ainsi alternativement. Comme cette expérience peut avoir plusieurs différences, selon la diversité de l'athmosphère & selon la variété de l'essai, je la décris premièrement dans ses parties, & j'observerai ensuite les variétés que présente chaque partie.

32. 1°. Lorsque je touche le côté du puits avec le crochet, les filets de l'électromètre s'écartent l'un de l'autre; 2°. lorsque je touche ensuite le puits avec le ventre de la bouteille, les filets se rapprochent; 3°. ensuite, ils s'éloignent de nouveau. 4°. Si je retouche le puits avec le crochet, les filets se rapprochent pareillement, & s'écartent ensuite.

33. J'ai dit & assez démontré au sujet de la première partie de cette expérience, dans le théorème précédent, comment les filets s'écartent l'un de l'autre, & tous les deux du doigt & de la bouteille, quelles limites circonscrivoient ces écartemens; enfin, quelle en est la cause: ainsi, on doit appliquer ce que j'ai dit, au sujet de ces phénomènes, à ceux qui arrivent lorsque les filets commencent par s'écarter, ou lorsqu'ils s'écartent une ou plusieurs fois, après s'être approchés.

34. Il ne me reste donc plus ici qu'à donner la raison par laquelle ces filets se rapprochent, lorsque les électricités produites auparavant dans le puits, éprouvent des changemens; effet sujet à plusieurs variétés, selon la différence des accessoires.

35. Car si les filets touchés avec le crochet avoient contracté une forte électricité en moins, aussi-tôt qu'ils ont été plongés dans l'athmosphère électrique, lorsqu'on produit ensuite dans le puits une électricité en moins par le moyen du ventre de la bouteille, alors les filets conservent la même électricité que les corps pareillement électrisés, ils sont repoussés par le puits, & s'élevent vers une région opposée à son orifice. Alors ils demeurent suspendus dans une direction droite, ce qui dure en raison du tems que le bâton est plus retenant.

36. Il arrive quelquefois, (& même toutes les fois que les filets sont plongés dans le puits jusqu'à une certaine profondeur,) qu'un des filets s'éleve, tandis que l'autre demeure dans une direction perpendiculaire, comme pour se rendre plus aptes à répandre le feu électrique, plus

denſe dans les lieux plus voiſins du puits, & plus rare dans les endroits plus éloignés.

37. Lorſque les deux filets, ou un des deux ſeulement, ſont deſcendus, ou ſoit qu'un des deux ait reſté élevé, ils continuent à ſ'écarter l'un de l'autre. Ils ne ſe rapprochent enſuite que très-lentement; mais il faut que le ventre de la bouteille continue à être auprès du puits, & l'électricité du puits, quoiqu'en moins, plus forte, abſorbe enſin celle des filets qui eſt plus foible.

38. Lorſqu'on fait l'expérience de cette façon, les filets, ou encore élevés ou deſcendus, ſ'approchent toujours du doigt avant de ſe réunir entr'eux, & ils demeurent électriſés en moins. Dans cet intervalle, le doigt qui ſe trouve dans une athmoſphere électriſée en moins, ſ'électriſe par excès, ou en plus.

39. Les effets ſont contraires ſuivant la différence des adjoints; c'eſt-à-dire, ſi l'athmoſphere a produit dans les filets une foible électricité en moins par le moyen du crochet, & que le bâton de cire d'Eſpagne ne contienne pas aſſez exactement la vertu communiquée aux filets; alors les filets ſe réuniffent aſſi-tôt qu'on approche le ventre de la bouteille, & ils ſ'écarterent enſuite; le plus ſouvent ils ne ſ'uniffent pas, ſur-tout dans l'orifice du puits; mais pendant un petit inſtant, ils diminuent tant ſoit peu l'angle de leur divers genre, & l'augmentent aſſi-tôt après; c'eſt-à-dire, que l'électricité en plus de l'athmoſphere, eſt détruite dans un inſtant, tandis que l'électricité en moins augmente, abſorbe aſſez promptement la foible électricité en moins des filets, & ſuſcite en eux un certain degré d'électricité en plus.

40. Je prouve facilement la vérité de mon théorème par les expériences ſuivantes. J'attache au côté du puits un fil de lin d'un pouce & demi de longueur, j'approche de ce fil le ventre de la bouteille, je fais enſorte que l'électricité en plus du puits ſe diſſipe lentement & peu à peu, de même que celle en moins des filets; & que l'électricité en moins augmente très-lentement dans le puits, de même que celle en plus dans les filets. Tandis que le premier de ces effets ſ'exécute, les filets continuent à ſ'éloigner du doigt, mais de moins en moins; car tandis que l'électricité en plus va toujours en diminuant dans le puits, l'électricité en moins diminue également dans les filets & dans le doigt. Par conſéquent, l'écartement des filets du doigt ſ'affoiblira proportionnellement à cette diminution.

41. Il arrive pour l'ordinaire, avant la réunion totale des filets, qu'ils ſe dirigent conjointement vers le doigt. En effet, il faut que toute l'électricité du puits ſe renouvelle avant que les files aient perdu toute l'électricité en moins, que le puits leur avoit communiquée.

42. Après que les filets ſont revenus à la direction des corps

graves, l'électricité en moins qui augmente dans le puits, en produit une en plus dans les filers. Ils s'écartent de nouveau l'un de l'autre de la même manière qu'ils s'écartoient dans le commencement, à cause de leur électricité en moins qui venoit d'électricité en plus, produite dans le puits.

43. Si je touche encore le puits tantôt avec le crochet & tantôt avec le ventre de la bouteille, les filers s'écartent & se rapprochent alternativement, & oscillent, comme je l'ai expliqué, selon que les électricités produites, périssent & sont remplacées par d'autres électricités contraires.

T H E O R E M E V.

I.

44. *Les corps plongés un peu profondément dans une cavité assez étroite d'un corps déférent, tant qu'ils sont exactement séparés de tous autres corps, n'acquierent aucune électricité de celle qui est excitée dans le corps déférent creux, soit qu'ils touchent à la surface de cette cavité, soit qu'ils soient éloignés de cette surface.*

I I.

Ceux qui sont suspendus dans la cavité & éloignés de sa surface, contractent, aussi-tôt qu'ils communiquent, une électricité contraire à celle qui est communiquée à la cavité; mais proportionnée à la capacité du corps extérieur avec lequel ils communiquent.

I I I.

C'est alors seulement que l'électricité communiquée au corps creux, s'applique par parties égales sur la surface intérieure de la cavité, & sur les corps qui la touchent comme parties de sa surface.

45. La cavité de mon puits est assez étroite pour cette expérience, sur-tout si la bouteille est fortement électrisée, & pour qu'elle puisse exciter en elle une électricité assez forte. Les corps seront suffisamment enfoncés dans cette cavité, s'ils sont plongés au-delà de la moitié de sa profondeur.

46. J'attache d'abord au sommet de la cavité du puits un fil très-mince, qui pend dans le puits. Un petit morceau de papier est attaché à ce fil, afin de le distinguer facilement.

47. Je place ensuite mon électromètre, ayant eu auparavant la précaution de faire sécher exactement le bâton auprès du feu, & je choisis un tems bien sec pour faire cette expérience.

48. Tout étant ainsi disposé, & le puits exactement isolé, je lui envoie une étincelle qui part du crochet; j'en tire ensuite une autre par le ventre de la bouteille, j'en envoie une seconde par le crochet; j'en tire une plus forte encore par le ventre de la bouteille, & ainsi de suite.

49. Je regarde dans le même tems avec attention dans le puits, & je crois que, ni les filets de l'électrometre, ni le fil attaché au puits, n'ont aucun mouvement. Bien plus, étant approchés des parois du puits, ils ne s'y attachent point; c'est-à-dire, qu'il ne paroît aucun signe d'électricité, ni dans les filets de l'électrometre, ni sur celui qui est attaché au puits; ni enfin dans la surface interne & supérieure du puits.

50. Je réitere les expériences en envoyant les électricités dans le puits lentement & peu à peu, en approchant tour à tour le crochet & le ventre de la bouteille du petit bout du fil de lin, qui est attachée au puits extérieurement. Tout reste également tranquille; il n'y a aucun mouvement dans les filers de l'électrometre, ni dans celui du puits, ni aucune propension des filers de l'électrometre vers le puits. Enfin, lorsque les filers de l'électrometre étoient suspendus dans l'orifice du puits, (comme ils contractoient quelque électricité de la part de l'électricité du puits,) ils s'écartoient l'un de l'autre, & ensuite ils se réunissoient; lorsque l'électricité du puits étoit changée en une électricité contraire, ils se réunissoient & se séparoient de nouveau.

51. Donc les corps plongés dans une petite cavité, ne sont point mus ni par l'électricité communiquée, ni par l'électricité acquise, ni enfin par l'électricité changée en une contraire; il paroît évidemment que ces corps ne contractent absolument aucune électricité.

52. En effet, après avoir communiqué au puits une électricité, je la retire toute; je retire aussi-tôt les filers, & ils ne s'approchent du tout point de mon doigt, à moins qu'ils n'aient contracté quelque électricité, à cause que le bâton ou l'air n'étoient pas exactement secs. Si cela est, les filers montrent une électricité correspondante, mais contraire à celle du puits.

53. Ajoutez que, les filers de l'électrometre plongés, loin d'acquérir quelque électricité de la part de celle du puits, ne peuvent pas même changer la leur, supposé qu'ils en eussent déjà une. Je touche les filers de l'électrometre avec le crochet ou le ventre de ma bouteille, alors je les suspends en divergence au milieu de la partie supérieure de la cavité; je touche ensuite le puits extérieurement, tantôt avec le crochet, & tantôt avec le ventre de la bouteille, successivement & plusieurs fois tour à tour, les filers ne bougent pas & restent dans leur divergence. Je retire le reste de l'électricité communiquée au puits (s'il y en a.) Les filers retirés continuent à être divergens; si on les a

touché au commencement avec le crochet , ils continueront à éviter le crochet ; si c'est avec le ventre de la bouteille , ils persisteront à le fuir.

54. C'est-à-dire , que l'électricité communiquée au commencement aux filets de l'électromètre , n'est du tout point changée par celle qui est excitée dans le puits , lors même qu'elle est contraire.

55. Mais l'électricité envoyée dans le puits par les parois extérieures , ne se manifeste pas davantage sur les parois internes , & au fond de sa cavité. Je descends dans le puits un petit cylindre creux de deux pouces de hauteur , & de trois pouces de largeur ; mais bouché de tous côtés , & il est suspendu par trois cordons de soie. (Je l'appellerai le *seau* ,) de manière qu'il touche ou qu'il ne touche pas le fond. J'ai envoyé auparavant ou j'envoie après , l'électricité dans le puits , par le crochet ou par le ventre de la bouteille. Je retire alors le seau droit selon l'axe du puits ; je l'éprouve avec le doigt , avec le dos de la main , avec la joue même , & je n'en obtiens aucune étincelle ; j'approche les filets de l'aréomètre , à peine bougent-ils , & le plus souvent ils ne bougent point du tout. Si j'approche ce seau , incapable de prendre l'électricité dans l'intérieur du puits ; si dis-je , je l'approche de ses parois extérieures , il s'électrise une fois , deux fois & même trois fois , il renvoie au puits les étincelles qu'il en a reçues , & elles sont aussi fortes ; alors il reçoit celles qui sont envoyées dans le puits.

56. Mais venons à présent à notre seau en état de puiser l'électricité. Je le plonge de nouveau dans le puits , & de façon qu'il ne touche point aux parois. Je le touche avec une verge de métal à l'orifice du puits qui est supposé électrisé , il paroît une étincelle entre la verge & le seau. Je la vois & j'entends le bruit qu'elle produit , je le retire du puits , j'en approche le doigt , & l'étincelle y imprime une sensation.

57. Je réitere l'expérience. Le seau ayant été plongé dans la partie supérieure du puits , touché avec la verge de fer & retiré , j'approche de lui les filets de l'électromètre électrisé par le crochet de la bouteille , les filets s'approchent du seau ; s'ils s'en écartoient , il faudroit qu'ils eussent été électrisés par le ventre de la bouteille ; & de même , si le puits a été électrisé par le ventre , il faudroit que les filets fussent électrisés par le crochet , pour qu'ils s'éloignassent du seau.

58. C'est pourquoi le seau suspendu à la partie supérieure du puits , s'électrise lorsqu'il communique avec un corps extérieur , mais il acquiert une électricité contraire à celle qui a été excitée dans le puits.

59. Dans cette expérience , le seau a contracté une électricité assez forte parce qu'il communiquoit avec le terrain ; car j'ajoutois une verge de métal tandis que je n'étois point isolé.

60. Je répète l'expérience en touchant le seau moi-même & étant placé sur un banc qui retenoit l'électricité. Le seau devient électrique, mais bien plus foiblement.

61. Je la répète encore; mais je touche le seau avec une verge de métal de dix-huit pouces de longueur, que je tiens par le moyen d'un bâton de cire d'Espagne, dans la tête duquel elle est implantée. Je ne vois ni n'entends le bruit d'aucune étincelle; les filers doués d'une électricité contraire à celle du puits, s'écartent à la vérité du seau, mais de très-peu, à cause de la foible électricité du seau, qui est proportionnée à la petite capacité de la verge.

62. Ce qui est démontré par les filers de l'électromètre plongés; lorsque je les touche avec la verge métallique, ils s'écartent sur le champ & s'éloignent de la verge dans la cavité du puits; parce que la partie supérieure de cette verge, ainsi que les filers de l'électromètre, contractent une électricité contraire à celle du puits.

63. Si on plonge les filers déjà électrisés & divergens, alors on produit l'électricité dans le puits; si elle est homologue à celle des filers, ceux-ci s'approchent de la verge plongée, & ils se réunissent, touchés de nouveau pour fuir la verge; mais si l'électricité du puits est contraire à celle des filers, ceux-ci s'éloignent de la verge aussi-tôt qu'elle est plongée; si je les poursuis, ils s'écartent encore davantage, & fuient encore plus fortement la verge.

64. Il s'agit de démontrer actuellement que, tandis que la communication d'un corps extérieur produit une électricité contraire dans un corps suspendu dans la cavité du puits, dans ce même tems, cette électricité répand du périmètre & de la partie supérieure du puits, sur les corps qui le touchent, la portion d'électricité excitée dans le puits.

65. J'approche la verge de métal, que je tiens par le moyen d'un bâton de cire d'Espagne, du filet fixé à la partie supérieure du puits, il s'approche de la verge, & beaucoup plus vivement si je touche la verge avec la main, parce que l'électricité devient plus forte dans la partie de la verge plongée. L'électricité du puits devient pareillement plus active dans le filet dont nous parlons.

66. Mais cette expérience laisse quelques soupçons, & on demande si le filet est agité par la seule électricité qui naît contraire dans la partie de la verge plongée? soumettons donc ceci à l'expérience. J'ajoute au seau, dont je me suis servi jusqu'à présent, un second seau parfaitement égal; je le suspends aux trois mêmes cordons de soie, à un pouce & demi de distance l'un de l'autre; je les plonge dans le puits, de manière que le seau inférieur touche le fond du puits, & l'autre conserve la distance d'un pouce & demi. J'envoie ensuite l'électricité dans le puits, je la retire, je la change, je la retourne; après quoi, je retire

mes feaux le long de l'axe du puits, en prenant garde qu'ils ne communiquent pas avec ses parois, mais je n'apperçois dans eux aucune électricité assez sensible.

67. Je répète l'expérience ; & aussi-tôt que le seau inférieur touche le fond du puits, je plonge ma verge de métal avec laquelle je touche le seau supérieur ; il sort une étincelle. Je retire la verge, & je remonte les feaux ; ils sont tous deux électrisés, mais l'intérieur a une électricité semblable à celle que j'ai communiquée au puits, quoique très-foible, tandis que le seau supérieur a une électricité contraire & plus forte.

68. En effet, la surface inférieure du puits & sa partie supérieure, répandent une portion d'électricité égale à l'électricité contraire, qui peut être excitée dans le seau supérieur par la verge plongée : cette électricité est assez forte dans le seau supérieur, parce qu'elle répond seule & qu'elle égale toute l'électricité qui se répand de la surface inférieure du puits. Cette électricité est plus foible dans le seau inférieur, parce que ce seau acquiert seulement la portion d'électricité propre du puits qui se répandoit de toute la surface inférieure de la partie supérieure du puits, & le seau inférieur correspondoit par une très-petite partie à cette surface.

69. Pour prouver que la portion d'électricité propre du puits, correspondante à toute l'électricité contraire à laquelle je fraie un passage par le moyen de la verge, il faut dis-je, que cette portion se répande de toute la partie supérieure de la moitié du puits pour qu'elle puisse s'introduire dans le seau supérieur ; & que dans le même tems que je le touche, les filets attachés à la partie inférieure & supérieure du puits, doivent s'écarter de la paroi même.

C O R O L L A I R E I.

70. Il n'y a ici d'autre différence entre la face intérieure & extérieure du puits, sinon que l'espace renfermé par celle-ci, est environnée de toute part par l'athmosphère électrique qui entoure le puits extérieurement ; tandis que dans la face qui environne le puits extérieurement, c'est l'athmosphère électrique ouverte de tout côté, terminée par l'air ambiant qui n'est point électrisé. D'où il suit que les corps plongés dans la cavité supérieure du puits, ne contractent aucune électricité comme les corps plongés dans l'athmosphère de la face extérieure, ou dans l'embouchure du puits. En effet, j'ai construit un puits avec du papier doré, semblable au précédent, mais suspendu par des fils de soie. Tout étant ainsi disposé, l'une & l'autre face produisirent une électricité égale ; & les corps plongés dans l'athmosphère de l'une ou de l'autre face, indiquoient une électricité contraire.

C O R O L L A I R E II.

71. Le feu surabondant peut se répandre dans l'atmosphère électrique autour de la surface extérieure du puits. Il peut se répandre dans la surface de l'air contigu, de manière qu'il puisse lancer son feu naturel des couches suivantes dans les autres couches suivantes; ainsi de proche en proche, ou dans le terrain, ou même dans les corps plongés; au contraire, il ne peut paroître aucune portion de ce même feu dans l'air contigu à la partie intérieure,

C O R O L L A I R E III.

72. L'électricité qu'on appelle *en moins* ou par *défaut*, paroît dépendre d'une même cause. L'air contigu à la face extérieure du puits, peut lui enlever une portion de son feu naturel, par la raison, que le feu natif peut se répandre dans les couches suivantes, tant que l'air est disposé à recevoir le feu électrique des couches de plus en plus éloignées, ou du terrain, ou des corps déférens. Au contraire, aucune portion du feu naturel ne peut être soustraite de la face de l'air contigu à la surface interne du puits, parce que cet air est également pressé supérieurement & latéralement par l'atmosphère de la face supérieure, & qu'il est contraint de déposer son feu naturel. Par conséquent, puisqu'il ne peut s'écouler aucune portion de ce feu dans les parties de l'air, aucune portion du feu de l'air contigu ne peut être soustraite.

C O R O L L A I R E IV.

73. Pour qu'il ne reste aucune incertitude dans cette explication, je ne veux pas qu'on l'étende au-delà de ce que les expériences l'exigent. Il résulte de ces expériences, 1°. que le feu surabondant qui se déploie à l'entour de la surface extérieure des corps, s'efforce & vient à bout de lancer le feu naturel des corps plongés dans les couches qui se succèdent; 2°. que le feu naturel, enlevé à l'air contigu à la surface extérieure des corps, fait que le feu surabondant se répand dans les corps plongés dans les couches successives; 3°. qu'il ne peut se répandre aucune partie du feu surabondant dans l'air contigu à la face intérieure & supérieure du puits, à moins que la communication des corps plongés avec les corps extérieurs, ne leur fasse perdre une égale partie du feu; 4°. que l'air contigu à cette même face interne & supérieure du puits, ne sauroit perdre aucune portion du feu naturel, à moins que le feu surabondant ne se répande en égale quantité dans les corps plongés dans cet air intérieur & plus éloigné.

C O R O L L A I R E V.

74. Ne pourroit-on pas dire actuellement, que les pores des corps ressembtent à autant de cavités ou à des puits infiniment petits, mais très-propres à transmettre le feu électrique, lorsqu'il a une libre communication avec les autres corps, ou pour mieux dire, avec l'air qui environne les autres corps ? ne peut-on pas dire encore que la verge ou le doigt plongé dans le haut du puits, fait sortir une étincelle ; mais qu'ils n'admettent aucun feu surabondant, ni ne déposent aucune partie du leur propre ; enfin, qu'ils conservent leur électricité en plus ou en moins dans la face extérieure du corps ?

C O R O L L A I R E VI.

75. On conçoit, dans cette hypothèse, pourquoi l'électricité des corps répond à leurs surfaces & non pas à leurs masses. J'ai confirmé en 1755 cette opinion de M. Franklin, & elle exige cette hypothèse.

C O R O L L A I R E VII.

76. Si les pores des corps contractoient quelqu'électricité, elle auroit lieu, sur-tout lorsqu'on plongeroit le seau dans le fond du puits ; c'est-à-dire, que l'électricité du puits & celle qui constitue l'atmosphère extérieure, se reprendroient également dans les pores du seau, & seroient sensibles sur celui-ci quand on l'a retiré : cependant, lorsque le puits est assez haut & assez étroit, & le seau exactement isolé, il ne puise aucune électricité.

C O R O L L A I R E VIII.

77. Ajoutez, à ce que nous venons de dire, qu'un corps différent peut avoir quelqu'électricité sur une de ses parties, & n'en avoir point sur les autres, ou bien en avoir une contraire. Cet effet se manifeste lorsque je porte une de mes mains dans l'atmosphère de la chaîne, & l'autre dans l'atmosphère de la machine. De même, lorsque placé sur mon banc électrique, je plonge ma main dans le fond du puits, je suis électrisé en moins par le moyen de ma main & de mon bras enfoncé dans l'atmosphère du puits, & je suis électrisé en plus par tout le reste de mon corps : c'est-à-dire, que l'excès ou le plus, envoyé dans le puits, peut se répandre dans l'air qui environne le puits extérieurement ; parce que tout le reste de mon corps, situé hors du puits, peut lancer dans l'air environnant une égale quantité de feu de l'air plus éloigné qui environne ma main. Ces différentes électricités sont en

raison inverse des parties auxquelles elles appartiennent, ainsi que la chose l'exige & que l'expérience le confirme: c'est-à-dire, que l'électricité en moins, a plus de force en raison de l'électricité en plus du reste du corps, en raison du feu que l'air ambiant envoie vers le corps; enfin, en raison de la plus vaste issue qui environne le corps. De même, lorsque je touche avec ma verge de métal le seau plongé dans le haut du puits, le seau retiré paroît avoir une légère électricité en moins, en supposant toujours le puits électrisé en plus ou par excès. La verge que je tiens, par le moyen de mon bâton, a une légère électricité en plus.

C O R O L L A I R E IX.

78. Les expériences que M. Canton opposa à celles de M. Franklin, supposent la même hypothèse, de même que l'ingénieuse expérience de M. Franklin sur l'atmosphère qui se répand autour d'une chaîne qu'on déroule sur un syphon de verre. Enfin, mes expériences, contenues dans ma septième lettre sur l'électricité, adressées à M. Beccaria, dans laquelle j'appelle cette électricité *aérienne de couleur de la même espèce*. Je lui avois donné ce nom, parce que je la communiquois aisément à l'air vaporeux, tel que celui d'une chambre fermée, chargé des vapeurs qui s'exhalent ou de la cheminée ou d'un poêle, ou enfin du corps humain. J'obtiens même plus aisément *cette espèce* d'électricité lorsque je brûle de l'encens au milieu de l'appartement; alors, en poussant l'électricité de la chaîne, j'observe 1°. que les filers de mon électromètre s'écartent à peine tant qu'ils demeurent séparés de tout autre corps, par le moyen d'un bâton très-sec; 2°. qu'ils s'approchent de mon doigt électrisé en moins; 3°. si on les touche alors, ils s'écartent l'un de l'autre, & ils s'éloignent du doigt & du ventre de la bouteille.

C O R O L L A I R E X.

79. Dans cette hypothèse, électriser un corps déferent en plus, fera la même chose, qu'envoyer dans l'air contigu un feu électrique plus abondant que son feu naturel, mais de manière qu'il chasse le feu des couches subséquentes. Electriser en moins fera la même chose que retrancher le feu de l'air contigu, mais jusqu'à ce que le feu surabondant se répande dans les couches suivantes.

C O R O L L A I R E XI.

80. En conséquence, cette affection de l'électricité aérienne, est la même que celle que M. Franklin a découverte dans les verres, & que j'ai moi-même démontré, dans le talc, le soufre, la poix, la colo-

phane, dans toutes les résines; enfin, dans tous les corps assez cohérens; c'est-à-dire, que l'air, de même que tous les autres corps retenans, quoiqu'il soit fluide, retient également lui-même, autant que sa fluidité le permet; lorsqu'il admet dans sa face contigue à un corps (qu'on nomme électrisé en plus ou par excès) une partie de feu surabondant. Il chasse le feu naturel des couches suivantes; & lorsqu'il dépose son feu naturel par sa face contigue à un corps électrisé en moins, il attire le feu surabondant des couches suivantes. Bien plus, ce qui confirme l'analogie, est que l'air n'admet jamais le feu surabondant, sans qu'il n'ait déposé son feu naturel selon l'ordre que nous avons expliqué; & il ne dépose jamais son feu naturel sans attirer le feu surabondant.

C O R O L L A I R E X I I.

81. Ainsi, toute étincelle paroît être une espèce d'explosion imparfaite. Lorsque j'attire avec mon doigt une étincelle de la chaîne, le feu surabondant de l'atmosphère de la chaîne passe dans mon doigt. Pendant ce tems, le feu surabondant qui étoit poussé par ce feu surabondant dans les couches suivantes, reflue vers sa place par les petits espaces par lesquels il étoit expulsé. Lorsque j'envoie avec mon doigt une étincelle dans la machine, le feu naturel se répand dans l'air contigu, & le feu qui avoit reflué par des petits intervalles dans les couches suivantes, retourne à sa place.

C O R O L L A I R E X I I I.

82. Lorsque je plonge mon doigt dans l'atmosphère de la chaîne, le feu est lancé dans mon doigt par l'air qui l'environne, avant que le feu surabondant dans l'air contigu à la face de la chaîne s'approche de mon doigt. Lorsque je le plonge dans l'atmosphère de la machine, son feu naturel se répand dans l'air qui le touche avant d'arriver à la machine, ce qui empêche d'appercevoir la direction de l'étincelle.

C O R O L L A I R E X I V.

83. En général, B ne s'approche jamais de A, à moins que A & B n'aient une électricité contraire à la sienne. Ainsi, de petites lames très-minces, posées sur des couches de verre ou de résine très-sèches, ne s'avancent vers la chaîne pour laquelle elles ont de la tendance, que lorsque le doigt est posé sur les couches contre les places des lames. Ces lames déposent leur feu naturel dans la face contigue du verre, lorsque la face opposée peut le lancer dans le doigt, ce que j'ai appris par expérience; car à peine une lame quittoit-elle le verre, que je l'arrêtois

l'arrêtois avec un fil de soie, afin qu'elle n'arrivât pas jusqu'à la chaîne, & je la trouvois électrisée en moins.

C O R O L L A I R E X V.

84. J'ai observé le même fait dans les rubans. Le ruban de soie B, nullement électrisé, mais exactement séché au feu, est suspendu dans sa direction naturelle auprès d'un autre ruban fortement électrisé en plus ou par excès. Dès que B peut déposer son feu naturel dans un corps déferent voisin, alors il s'approche enfin de A & se cole contre lui. Dans cette union, le feu surabondant du ruban A, se répand dans le ruban B, pour donner une électricité contraire à ce dernier. C'est-à-dire, les électricités contraires périssent en tant qu'égales; mais la disposition communiquée par le frottement d'une autre manière, subsiste pendant quelque tems, puisque les rubans étant séparés, découvrent chacun leur électricité, celle-ci en moins, celle-ci en plus. C'est ce que j'ai appelé *électricité revendiquée*, dans une lettre que j'ai adressée à M. Franklin.

85. P. S. Depuis cette lettre écrite à M. Franklin, j'ai observé que la même électricité revendiquée commençoit dans les verres avant l'explosion. En voici un exemple. Deux lames de verre électrisées séparément, étant séparées avant de toucher nulle part, perdent quelques parties des électricités qu'elles ont sur les faces, & qui sont séparées ou désarmées mutuellement; parce que tout verre montre, sur l'une & l'autre de ses faces, une électricité correspondante à celle de sa face externe, & ce qui arrive une, deux & même trois fois; mais les parties des électricités qu'elles perdent dans les fois suivantes vont toujours en diminuant. Ainsi à la quatrième, & même à la troisième séparation, les électricités qu'elles acquierent par cette désunion, sont presque nulles sur les faces opposées. Ensuite, elles recommencent à en montrer quelques-unes; mais contraires à celles qu'elles avoient au commencement, quoiqu'elles conservent la force de produire l'explosion, & quoiqu'elles ne soient pas touchées en même tems sur les deux faces opposées: c'est-à-dire, que tout verre commence d'abord à montrer une électricité répondante à celle de la face interne qu'on désarme. Ainsi, les verres continuent long-tems après l'explosion, à recouvrer les électricités perdues après leur désunion, leur réunion & leur atouchement.

86. Quant au changement de l'électricité qui est produite par l'inversion des lames de verre, je suis convaincu de la vérité du résultat toutes les fois qu'on tourne les deux lames en même tems; mais lorsqu'on ne tourne que la petite lame, l'inversion des électricités quelquefois n'a pas lieu. Je ferai dans la suite des recherches plus exac-

tes sur la cause de cette différence que je publierai dans un *Traité plus étendu sur l'électricité revendiquée.* (1)

(1) Nous prions l'Auteur de nous le communiquer; ce sera nous rendre service, & obliger en même tems les Physiciens qui le liront avec empressement & admiration.

E X P E R I E N C E S

D E M. J. C. W I L K E,

Sur la forme de la Neige.

SI on fait dissoudre dans l'eau de fontaine, ou encore mieux dans de la neige fondue, autant de savon qu'il est nécessaire pour former des bules de savon, en soufflant avec un chalumeau ou une paille: si on forme ces bules à un air assez froid pour les congeler, on y voit les petites particules de neige qui se condensent & flottent librement sur la bule, sous la figure de petites étoiles. L'eau de neige fondue & le savon le plus fin, tel que le savon de Venise, font beaucoup mieux réussir l'expérience. Le tems le plus propre à souffler les bules, est le moment où l'eau de savon commence à geler. Les étoiles paroissent d'abord sous la forme de petits points, d'où l'on voit ensuite sortir les rayons peu à peu. Ces étoiles sont ordinairement hexagones. On voit ici la même étoile passer par une suite de figures différentes, dont la plupart ont déjà été observées dans la neige naturelle, & prises pour des composés différens entr'eux. Il paroît que ces changemens sont moins dûs à la différence des parties intégrantes, qu'à celles du degré de froid qu'elles éprouvent, & à l'évaporation des parties aqueuses.

Plus le mélange est clair & le savon dissout, plus les étoiles sont délicates & nombreuses; elles croissent alors promptement & les bules éclatent. Celles qui sont faites avec un mélange plus épais, sont moins étoilées; mais elles durent plus long tems, & on les observe mieux, quoique les figures soient moins distinctes. Ces figures ne reçoivent ni changement ni altération des différens degrés de froid, ou des différen-tes portions de matiere mêlées. Ceux qui répéteront ces expériences, y découvriront une infinité de petits détails curieux & amusans.

PROBLÈME A RÉSOUDRE.

I.

ON demande quelle est la cause physique qui fait découvrir de la ville de Lyon, même des montagnes du Lyonnais & du Beaujollois, les montagnes des Alpes, au moment que le vent doit tourner au sud, & même avant que les girouettes & les baromètres aient annoncé le moindre changement de tems, tandis qu'on n'apperçoit point les Alpes quand les autres vents dominant, ni dans leur changement?

I I.

On apperçoit quelquefois, pendant un jour ou deux les montagnes des Alpes avant que les girouettes aient pris leur direction par le vent du sud; mais la vue de ces montagnes annonce d'une manière infallible ce changement. L'heure de midi est presque toujours l'heure à laquelle la girouette qui annonçoit le nord, tourne au sud.

I I I.

Il regne dans cette Contrée, au tems des équinoxes, un vent du sud qui souffle avec la plus grande impétuosité, pendant le jour & pendant la nuit. *On demande pourquoi l'impétuosité de ce vent se ralentit, & même cesse entièrement pendant une demie heure ou une heure avant & après le lever du soleil, avant & après son coucher?* Cette dernière singularité se manifeste également dans plusieurs autres Contrées.

Nous donnons ces faits comme très-positifs, & nous les avons observé pendant plus de vingt années consécutives. Ils sont si constans, si déterminés, qu'il n'est aucun Ouvrier, & sur-tout aucun Payfan, qui ne les connoissent aussi bien que nous.

Pour avoir la solution de ces problèmes, de ces faits sûrement très-remarquables, il est important de mettre sous les yeux du Lecteur la position de la ville de Lyon, son éloignement des Alpes, & la direction de ces montagnes relativement à cette ville.

Lyon est situé au 22°. degré 29 minutes 53 secondes de longitude, & sa latitude est au 45°. degré 45 minutes 51 secondes. Une partie de cette Ville, est adossée à une petite montagne qui tient à une chaîne de montagnes plus élevées, dont la direction est à peu près du midi

au nord; elles correspondent par le midi à celles du Vivarais & du Languedoc, &c.; & par le Nord, à celles du Beaujollois, de la Bourgogne, &c. On voit au nord de cette ville, le commencement d'une nouvelle chaîne de montagnes se propageant dans le Bugey, vers Geneve, &c. La riviere de Saone qui vient du nord relativement à Lyon, coule dans une plaine confinée à l'ouest par les montagnes du Beaujollois, & à l'est par le commencement de la chaîne de montagnes dont je viens de parler. Le Rhône est à l'est de la Ville, & la direction de son courant est à Lyon du nord au midi, & presque parallele à celui de la riviere de Saone. Ce fleuve, après avoir suivi les montagnes du Bugey dans un cours à l'est tirant un peu au sud, décrit un peu plus d'un quart de cercle au-dessus de Lyon, en suivant toujours la montagne. Il roule rapidement ses eaux à l'est de la Ville, & mouille dans toute leur longueur ses quais tracés presqu'en ligne droite.

Une plaine très-variée, parsemée de très-petites monticules, s'étend depuis Lyon jusqu'à la naissance des premieres montagnes des Alpes, dont la direction, relativement à Lyon, est du nord au midi. On compte quinze ou dix-huit lieues de leur base jusqu'à cette Ville. La riviere d'Isère a coupé cette premiere chaîne près de Grenoble; ce qui forme une gorge, dont l'ouverture a tout au plus une demi lieue à sa base. On voit cette coupure dans le tems que souffle le vent du midi. La coupe singuliere d'un côté de cette chaîne, lui a fait donner, par rapport à sa forme, le nom de *Dent*, & on a ajouté le nom de *Moirand*, à cause de la petite Ville située près de cet endroit. Le territoire de *Sassenage*, si connu par l'excellence des fromages qu'on y fait, confine à cette montagne.

Dans la circonstance dont nous parlons, on voit dans un grand éloignement, & à travers l'entrée de cette gorge, & comme dans un cul-de-sac, les hautes montagnes du Dauphiné & de la Savoye, beaucoup plus élevées que celles de Moirand. Si la vue se porte à droite ou à gauche en s'éloignant de la Dent de Moirand, & en s'élevant au-dessus de la premiere chaîne des Alpes, on distingue sur une longueur de plus de 30 lieues, un superbe amphithéâtre, où les rochers amoncelés les uns sur les autres, présentent toutes leurs faillies & leurs dégradations. Ces masses énormes, dont le sommet de quelques-unes est perpétuellement chargé de neige, contraste agréablement avec l'obscurité que présentent leurs vallons & avec celle qui regne dans quelques endroits du pied des premieres montagnes.

E X T R A I T

D'UNE LETTRE DU PERE COTTE,

De la Congrégation de l'Oratoire, écrite de Montmorency, en date du 15 Janvier 1773, sur les funestes effets d'un Miasme.

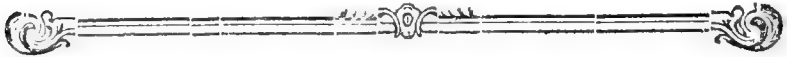
UN Fossoyeur creusant aujourd'hui une fosse dans notre cimetière, donna par mégarde un coup de bêche sur un cadavre à moitié consumé; il sortit aussitôt une vapeur infecte qui le fit frissonner & lui fit dresser les cheveux. Comme il s'appuyoit sur sa bêche pour fermer l'ouverture qu'il venoit de faire, il tomba mort dans le moment le visage contre terre. Trois personnes témoins de ce malheur l'emportèrent & le mirent sur un lit où on le réchauffa, mais il ne donna aucun signe de vie. Je fis appeler le Chirurgien qui lui ouvrit la veine; il en sortit quelques gouttes de sang noir & corrompu. Il y a apparence qu'il a été suffoqué par un miasme semblable à ceux qui tuent quelquefois les Ouvriers dans les mines. Les trois personnes témoins de l'accident sentirent aussi une fort mauvaise odeur; mais pas assez pénétrante pour qu'ils s'en trouvassent mal.

Le fait que nous venons de rapporter, quoiqu'il soit terrible, n'est pas rare, les Collections Académiques en citent plusieurs. Nous lisons dans le volume de l'Académie Royale des Sciences de Paris pour l'année 1745, qu'à Rochefort, lors du déchargement de la Flûte du Roi *le Chameau*, revenant de Cadix, un Matelot ayant débordé une futaille remplie d'eau de mer, qu'on avoit imprudemment bouchée, fut tout d'un coup frappé d'une vapeur qui le renversa roide mort. Six de ses camarades qui étoient dans la même cale, mais un peu éloignés de la futaille, furent renversés, perdirent connoissance, & parurent agités de violentes convulsions. Le Chirurgien-Major averti de cet accident, voulut aller les secourir; mais aussitôt qu'il fut entré dans la cale, il s'évanouit & éprouva les mêmes accidens. On les tira tous de ce lieu empoisonné; & dès qu'ils eurent pris l'air, ils revinrent: M. Dupuis, Médecin de la Marine, qui a communiqué cette observation, voulut examiner le cadavre du mort; il étoit extrêmement enflé & fort noir; le sang lui sortoit par les narines, la bouche & les oreilles; mais il étoit déjà si corrompu, qu'il ne fut pas possible d'en faire l'ouverture.

Un Particulier des environs de Marseille fit, il y a environ quinze ans, ouvrir des fossés pour planter des arbres. On avoit, en 1720,

époque de la Poste de Marseille, enterré dans cet endroit un grand nombre de victimes de ce fléau destructeur. A peine eurent-ils donné quelques coups de bèches, que trois d'entr'eux furent subitement suffoqués, & leurs cadavres présentèrent les mêmes symptômes que ceux dont nous venons de parler.

On ne peut se contenter ici d'une admiration ou d'un étonnement stériles. C'est l'intérêt de l'humanité qui doit affecter & engager les Maîtres de l'Art à proposer les remèdes qu'ils croient les plus propres & les plus salutaires dans des circonstances terribles. Leur bonté dépend de la promptitude de leur action, & sur-tout de celle de leur application. Les remèdes une fois trouvés, éprouvés, & d'une réussite démontrée, on pourra alors s'occuper de la recherche de la nature de ces miasmes, de leur mécanisme pour procurer une mort aussi prompte, & sur-tout comment dans un espace de tems si court, le corps d'un homme sain & vigoureux éprouve une corruption totale. Chacun de ces objets considérés séparément, fourniroit le sujet d'une excellente dissertation.



M É D E C I N E.

M E M O I R E

DE M. HIACINTHE FABRI,

Sur un Monstre humain.

IL y a encore beaucoup d'obscurité dans la philosophie, & la formation des monstres occupe depuis long-temps l'esprit des Physiciens; ils étudient la nature, & méconnoissent la cause de ses erreurs; l'ignorant, au contraire, a recours au merveilleux, & aussi-tôt toutes les difficultés disparaissent à ses yeux. Dessillons, s'il est possible, les yeux de ceux-ci, & présentons de nouvelles idées à ceux-là. Un savant a publié sur cette matière un excellent traité, mais comme l'occasion m'a procuré un monstre singulier dont je n'ai jamais vu la description dans aucun auteur, je crois devoir la donner pour augmenter le nombre des exemples en ce genre, & rapporter ma façon de penser à cet égard.

Une jeune fille robuste & bien constituée, des environs de Bologne,

mit au monde, par un accouchement naturel & très-heureux, le monstre dont je parle. Il étoit mort quand on me le présenta, & étoit né plein de vie. L'homme chargé d'aller exposer le monstre dans la place des exécutions me l'apporta en cachette, & j'eus le temps nécessaire d'examiner sa forme, sa structure & toute son habitude extérieure.

La première difformité qui s'offrit à mes yeux, fut une compression totale des os du crâne. L'os frontal, les pariétaux, une partie des temporaux & de l'occipital étoient plutôt de simples cartilages que des os. Ils étoient tellement comprimés contre la base du crâne, que la cavité inférieure de la tête étoit presque entièrement détruite, & toutes ces parties formoient extérieurement une surface plano-concave. Ces os étoient néanmoins couverts des tégumens communs. On voyoit même des cheveux, mais ils étoient embrouillés, & ressembloient à une croûte qui couvroit le dessus de la tête. Je ne trouvai pas le moindre vestige de la fontanelle, mais à sa place je découvris une petite éminence qui touchée avec le doigt, me parut avoir la forme d'une selle de cheval. Ces os, ou plutôt, comme je l'ai dit, ces cartilages minces & flexibles, étoient, pour ainsi-dire, collés contre les sinus frontaux & les temporaux, non pas cependant de manière qu'ils s'appuyassent sur la cavité occipitale. Ils étoient plutôt un peu inclinés obliquement vers la base du crâne, & embrassoient une petite cavité dans laquelle je reconnus au tact quelque chose de mou, que je conjecturai être une portion du cervelet. J'aurois bien voulu vérifier ma conjecture, en enlevant tant soit peu les cartilages, autant que les circonstances pouvoient me le permettre, mais je les trouvai étroitement unis à la base du crâne, & il me fut impossible de les en séparer.

Quelques autres éminences se présentèrent sur-tout vers la crête de l'os etmoïde, & le tact ne me fit rien découvrir de particulier. Ce qui parut de plus remarquable dans cet endroit, fut l'os frontal tellement pressé contre la surface interne de cette lame unie qui forme la partie supérieure des orbites des deux yeux, que les prunelles en étoient prodigieusement gonflées & poussées hors de leurs orbites, ce qui donnoit à ce monstre un air affreux. Le tissu cellulaire des paupières étoit humide; la cornée très-brillante & comme vitrifiée; la membrane albuginée, couverte de vaisseaux entrelacés d'un rouge noirâtre; on voyoit à peine la pupille. Je regrettai beaucoup de ne pouvoir m'assurer par la seule inspection, de l'état du cristallin, de l'iris, & du ligament ciliaire. La bouche étoit béante, les lèvres gonflées, la langue épaisse & sortoit hors de la bouche, environ jusqu'au tiers de sa longueur. Les muscles du col & de la mâchoire inférieure étoient contractés; ce qui rendoit le col très-court. Le dos étoit extrêmement courbé & bossu; cependant le tissu cellulaire qui couvre pour l'ordinaire le grand pectoral étoit gonflé, renflé par une humeur épaisse. Cette humeur s'étendoit naturellement

jusqu'au col, enflait les glandes maxillaires & les parotides; delà se divisant en deux branches, elle augmentoit la grosseur ordinaire des oreilles, & alloit se perdre dans la région occipitale.

S'il m'eût été permis de disséquer cet enfant, je ne doute pas que la conformation intérieure ne fût aussi monstrueuse que l'extérieure. Il s'agit actuellement de chercher les causes qui ont pu produire les difformités dont nous venons de parler.

Je divise toutes les especes de monstres en deux classes. J'appelle ceux de la premiere *monstres morbifiques*, & ceux de la seconde *connaturels*. Je donne le nom de morbifique à ceux dans lesquels certains visceres sont unis, ou séparés contre les loix ordinaires de la nature, ou leur volume est augmenté, ou diminué, ou enfin dont la figure, la situation, & la consistance de ces mêmes visceres sont réellement changées; & tout l'arrangement du corps est tellement bouleversé, que ces parties sont tout à la fois incapables d'exercer les fonctions naturelles de la vie, ou elles ne s'en acquittent que très-faiblement.

Je nomme *connaturels*, cette espece de monstres dans lesquels on n'apperçoit aucun défaut dans l'économie vitale; mais plutôt une organisation nouvelle, un arrangement singulier des parties, & une transposition extraordinaire, cependant aussi propre à remplir toutes les fonctions vitales que dans leur disposition ordinaire.

Je range dans la premiere classe tous les monstres qui dépendent des causes moins éloignées & moins cachées, & qu'Hypocrate, dans son livre sur la Génération, attribue principalement aux défauts de l'*uterus*; de même que la plupart des monstruosités des plantes dépendent le plus souvent des vaisseaux de la nutrition qui sont viciés. De ce nombre sont les mutilations des membres, les distortions, les gibbosités, les tumeurs, les fentes des levres ou du palais, les compressions du crâne, les hydrocéphales & plusieurs autres difformités de ce genre.

Je place dans la seconde classe, toutes les especes dont les causes sont plus cachées, plus éloignées, & sur lesquelles on ne peut hasarder que de simples conjectures. De ce nombre sont la multiplicité des parties, leur transposition, & sur-tout celle des visceres destinés aux fonctions vitales, des insertions différentes des membres, l'union des différens sexes, enfin toutes les difformités qui ressemblent à celles-là.

D'après cette division, il est évident que le monstre dont il est question, appartient à la premiere de ces deux classes. Je dois donc m'attacher à développer les causes qui produisent ordinairement les monstres de cette classe. Personne n'ignore qu'un grand nombre d'Ecrivains ont eu recours à l'imagination des femmes enceintes pour expliquer ces effets. Mon intention n'est point ici d'entrer dans cette dispute. Il me paroît qu'on peut trouver assez facilement la cause de la formation des monstres tels que le nôtre, dans les meres même, sans qu'il soit nécessaire

cessaire de recourir à l'effet de leur prétendue imagination. Pour donner plus de simplicité, je divise ces causes en deux genres. Les unes sont *internes* relativement à la mere, & les autres sont *externes*.

J'appelle cause interne, toutes les altérations ou les principes morbifiques qui peuvent affecter les fluides, ou qui vicient la forme & la structure des solides, & principalement l'utérus, dans lequel on a très-souvent observé ces altérations. Je mets aussi dans la même classe, les violentes affections de l'ame, les contractions spasmodiques, les convulsions hystériques, & tant d'autres incommodités de cette nature, auxquelles les femmes sont fort sujettes.

Je range parmi les causes externes, tout ce qui peut agir extérieurement sur le fœtus renfermé dans la matrice. On met ordinairement de ce nombre, le resserrement des habits, des ceintures, enfin tout ce qui s'oppose à la libre dilatation du ventre des femmes grosses; les mouvemens forcés, les chûtes, les coups, enfin les accidens de cette espece. Toutes ces causes, & sur-tout les premières, resserrent le fœtus, le compriment, & le forcent à rester dans une situation gênée; delà, suivant la remarque d'Hypocrate, ces embrions viennent au monde avec quelque partie intégrante blessée; & ce grand homme, en parlant des causes internes, & sur-tout de la structure de l'utérus, dit qu'elles contribueroient beaucoup aux difformités du fœtus. Un Chirurgien retira dans un accouchement un enfant dans lequel on ne découvroit pas le plus léger vestige de l'épaulé du bras droit, & dont les parties contenantés de la poitrine & de l'abdomen du même côté, manquoient absolument, de maniere que tout le côté droit, depuis le milieu du sternum jusqu'aux vertebres du dos, n'étoit recouvert que par le péritoine. Il est assez visible que le défaut de ces parties & des tégumens communs, dépendoit d'une cause relative à la matrice, qui a empêché que ces parties & ces tégumens n'ayent pris leur subsistance, leur accroissement naturel, leur structure & leur fermeté.

Outre tout ce qu'on peut lire dans un grand nombre d'Écrivains qui ont traité cette matiere; mon opinion est encore confirmée par l'histoire de cinq fœtus mis au monde successivement par la même femme; tous cinq avoient contractés une certaine difformité au dos, à l'exception du dernier, qui vint au monde avec l'os du *sternum* plus relevé qu'il ne l'est ordinairement. Cette difformité constante démontre un vice marqué dans la conformation de l'utérus qui en est la cause (1). Les circonstances confirment cette opinion. Cette femme étoit encore fort jeune, d'une santé foible, ses

(1) Cette preuve n'est pas démonstrative, nous nous en rapportons aux Maîtres de l'Art.

regles paresseuses , & chaque mois accompagnées des douleurs les plus vives. Lorsqu'elle fut mariée , elle se plaignit dans toutes ses grossesses & sur-tout dans la seconde , de douleurs vers la région gauche de l'utérus , & sur-tout lorsqu'elle se couchoit sur le côté droit. Enfin lorsque j'eus accouché cette femme , que j'eus retiré l'arrière-faix , je reconnus au tact , un corps dur & très-sensible dans l'utérus. Le placenta me parut moins adhérent à la paroi de la matrice auprès de cette dureté , que vers son fond , auquel il étoit fortement implanté ; ainsi , je n'en ai pas le moindre doute que l'utérus de cette femme ne fut vicié. Delà , je n'hésiterai jamais à décider avec le pere de la Médecine , que la plupart des difformités du fœtus dépendent de la conformation intérieure de l'utérus.

On ne doit cependant pas imaginer que je veuille attribuer à ces causes internes la formation du monstre dont il est ici question. Je n'ai avancé ce qu'on vient de lire , que pour appuyer l'opinion d'Hypocrate , & pour démontrer l'action des causes internes que j'ai établies plus haut.

Je pense d'ailleurs pouvoir trouver parmi les causes externes , des raisons plus prochaines & plus probables pour expliquer le cas dont il s'agit. Supposons une femme enceinte agitée par une passion violente ; cette passion excitera à coup sûr une forte contraction dans les solides , & sur-tout sur les nerfs qui aboutissent à la matrice. Qu'on suppose ensuite une compression violente de l'utérus , causée par la mere ; que cette compression resserre & retrécisse considérablement la matrice qui contient le fœtus nouvellement formé ; on conclura nécessairement que ce misérable embryon doit souffrir des tortures & incommodités capables de vicier sa structure naturelle , sur-tout si cela arrive dans un temps où ses membres sont encore extrêmement tendres & tous ses organes presque dans un état de fluidité.

Il est aisé d'imaginer combien ces causes sont propres à déranger la connexion des parties & à les éloigner de leur structure naturelle , sur-tout sur un fœtus conçu par une fille qui cherche , à quelque prix que ce soit , à dérober aux yeux du public les suites d'un instant de foiblesse ou de débauche. Dans le cas présent , ne peut-on pas soupçonner que la violente compression du crâne est la suite de quelques chocs que le fœtus aura éprouvé dans la matrice , soit contre les dernières vertèbres du dos , ou contre les os innominés de sa mere , sur lesquels sa tête se fera trouvée appuyée. A cette conjecture on peut en ajouter mille autres , que l'état de cette fille fait aisément entrevoir.

J'ai accouché une femme qui mit au monde un enfant attaqué d'une grande hydrocéphale. Cette observation vient à l'appui de mon opinion. Je trouvois sur l'épine du dos de cet enfant , entre la sixième & septième vertèbre , une tache gangréneuse , les vertèbres étoient considérablement courbées vers la capacité de la poitrine , & séparées les unes des autres. Il découloit même de leur extrémité une humeur blanche , très-sem-

blable à la moëlle épiniere. Comme je m'informai de ce qui pouvoit avoir donné lieu à cet événement, cette femme m'avoua qu'entre le sixieme & le septieme mois de sa grossesse, elle avoit reçu un coup violent dans la région de l'utérus. Il n'y a pas lieu de douter que ce coup ne fût la principale cause de la gangrene, quoique le dos des fœtus dans le sein maternel, soit ordinairement tourné vers la partie postérieure de l'abdomen de leur mere; cependant comme il n'est pas rare de trouver des fœtus dans des dispositions différentes. Il est probable que celui ci s'est trouvé situé de maniere à pouvoir recevoir le coup dans le dos: d'ailleurs les incommodités que la mere éprouva à la suite du coup, la sortie de cet enfant par les pieds font de nouvelles preuves en faveur de ce que je dis.

Il me reste à parler du cerveau. On sait que si le sang destiné à la nutrition & à l'accroissement de certaines parties est intercepté de maniere qu'il ne puisse y aboutir, ces parties se consomment par le défaut de nourriture, sur-tout si elles sont encore dans leur état de mollesse, ou bien elles se dessèchent, se déforment, & même disparaissent quelquefois. Dans le cas présent, les arteres carotides devoient être comprimées, elles n'avoient pu surmonter les obstacles qui les empêchoient de se décharger dans le cerveau; elles ont été forcées de se recourber à leur commencement, à s'obstruer d'autant plus aisément que leur force d'oscillation étoit diminuée, à cause de la violente distension de leurs membranes. Le mouvement du sang étoit donc retardé dans le temps de la systole; il falloit nécessairement que ce viscere se consumât peu à-peu, soit à cause de défaut de nourriture, soit à cause de la compression qu'il éprouvoit, si, comme je le pense, il restoit encore quelques parties du cervelet, & quelque substance dans les fosses temporales. Cela vient de ce que la compression de l'occipital n'étant pas parfaite, il a fallu qu'il restât dans cette cavité une partie de ce viscere, telle qu'elle pouvoit naturellement y être contenue.

Secondement, comment cette portion a-t-elle pu tirer sa subsistance malgré la compression & les obstructions d'un si grand nombre de vaisseaux? Je répondrai qu'il est possible qu'elle ait reçu sa nourriture par le moyen de quelques rameaux intérieurs des carotides, ou de l'artere cervicale, qui se trouvant moins comprimée que les autres, ont pu fournir la quantité de sang nécessaire; ce qui paroît être confirmé par la brièveté de la vie du fœtus dont nous parlons, & rien ne pouvoit soutenir la vie de cet embryon que cette portion du cervelet.

On peut tenir le même langage au sujet de la matiere qui se trouvoit dans les fosses temporales qui étoient presque entieres, & cette matiere a pu être arrosée par quelques petites ramifications internes.

On se tromperoit grossièrement, si on croyoit que la difformité de la tête de ce fœtus dépendoit de la nature de l'œuf maternel qui auroit

été vicié dans son principe, ou qui auroit contracté ce défaut dans son développement. La nature est toujours constante & uniforme dans ses opérations; elle ne fait rien d'imparfait. Ainsi on ne doit pas remonter aux causes immédiates & naturelles pour expliquer les difformités monstrueuses, puisque les causes médiates & matérielles suffisent, sur-tout lorsque ces dernières raisons sont plus simples & plus claires. Il suit de ce que je viens de dire, que l'œdème & les autres difformités observées dans ce fœtus monstrueux, ont été produites dans le sein de la mere; delà on conclura naturellement que les incommodités qu'il y a souffertes, sont la cause de ses difformités. Quoique ce ne soit ici que de simples conjectures, elles sont appuyées par des raisonnemens assez solides pour obtenir la plus grande autorité. Si l'on consulte les ouvrages des auteurs qui ont parlé des monstres, on expliquera sans peine les écarts, les difformités dont ils ont fait mention.

C O R O L L A I R E.

1°. Toutes les difformités du fœtus dépendent des causes mécaniques & accidentelles, & non de l'imagination des meres. 2°. Puisqu'il est démontré que des causes extérieures peuvent nuire au fœtus, les femmes grosses doivent avoir le plus grand soin de ne pas se ferrer, d'éviter les trop fortes extensions; en un mot de ne troubler en aucune maniere l'état naturel de la matrice. 3°. Toutes les fois qu'un enfant viendra au monde, privé de son cerveau en tout ou en partie, quoiqu'il soit vivant, on peut assurer qu'il ne le fera pas long-tems, puisqu'il est l'agent principal de toutes les fonctions animales.

Les raisonnemens de M. Fabri peuvent servir à commenter le passage d'Hypocrate qui dit, *Lib. de Genitura*, art. 8 & 9: « l'enfant dans la » matrice peut être mutilé par les coups que la mere reçoit, ou par les » chûtes qu'elle fait ». Il ajoute ensuite « qu'il sera estropié s'il n'a pas » assez d'espace pour y demeurer à son aise; tout comme une plante » qui trouvant une pierre ou autre chose qui la gêne dans son accrois- » sement, devient peu à peu tortue, de travers, mince d'un côté, » épaisse de l'autre, &c ».

La distinction que donne l'auteur en *monstres conaturels* & en *monstres morbifiques*, dénote le résultat & non le principe ou cause de leur monstruosité. Malgré cela les raisonnemens de M. Fabri sont concluans, & suffisans pour détruire cette vieille erreur, d'attribuer à l'imagination des femmes grosses une action réelle, & capable de produire des monstres par excès, ou par défaut. Un passage d'Hypocrate mal entendu, mal compris par *Hildanus*, par *Bartholin*, *Fienus Herstius*, *Ambroise Paré*, a suffi pour accréditer cette opinion dénuée de vraisemblance, & a séduit à tel point

des philosophes du premier ordre, que le Pere Mallebranche, d'ailleurs si célèbre par la profondeur de sa métaphysique & par l'étendue de son génie, adopte cette chimere, & cherche à expliquer comment elle doit s'exécuter. Voyez *Recherches de la Vérité*, lib. II, chap 7, où il s'explique ainsi: « Les enfans voyent ce que leurs meres voyent, ils » entendent les mêmes cris, ils reçoivent les impressions des mêmes » objets, & ils sont agités des mêmes passions, &c, &c ».

Pour détruire les suppositions gratuites du Pere Mallebranche, les opinions des anciens Médecins, les rêveries des bonnes femmes & des nourrices, il suffit de jeter un coup-d'œil sur l'enfant placé dans la matrice, & d'examiner si l'imagination de la mere peut agir sur le fœtus.

Qu'est-ce qu'imaginer, & de quelle maniere cette opération de l'Être pensant s'exécute-t-elle en nous? Si on réfléchit, on trouvera que l'imagination n'est autre chose que cette faculté de l'ame qui nous retrace l'image où les idées des objets absens ont été introduites auparavant par les organes des sens: mais cette représentation des objets absens exige nécessairement l'intervention de quelques agens capables de faire une impression ou changement à l'endroit du cerveau où l'Être pensant exerce ses fonctions. Or ces agens ne peuvent être que les nerfs, puisque la destruction de ces émissaires du cerveau détruit en même tems la perception des idées qu'on appelle *sensuelles*, parce qu'elles nous viennent des sens. *Nihil est in intellectu nisi prius fuerit in sensu*. Cet axiôme est généralement reçu. Les nerfs ayant fourni les idées sensuelles au cerveau, établissent ensuite en nous cette opération de l'ame qu'on appelle *imagination*.

Cette imagination peut exciter des secousses violentes, par exemple à la vue d'un incendie, ou de tel autre objet affreux. Alors une vive émotion agite la masse du sang; elle est souvent suivie d'une constriction spasmodique de tous les nerfs, mais ces effets, quoique terribles, ne peuvent agir que sur la mere. Pour que leur action fût directe sur l'enfant, il faudroit que les nerfs & les vaisseaux sanguins de la mere eussent une liaison avec ceux de l'enfant; mais la connexion de l'un avec l'autre dépend uniquement de l'arriere-faix, qui ne tient point à la matrice par une vraie *continuité*, mais seulement par une *contiguïté* de vaisseaux, qu'on ne déchire que lorsqu'on le dégage de l'utérus. Il n'y a donc point de *continuité*, ou *anastomose* entre les vaisseaux sanguins de la mere & ceux de l'enfant, par conséquent point de circulation de sang commune à l'un & à l'autre, & les nerfs de la mere ne communiquent point avec ceux de l'enfant; il est donc clair que le fœtus est un individu très distinct de celui de la mere, & qui agit par ses propres nerfs. Or puisque les nerfs sont les seuls instrumens par lesquels l'imagination de la mere pourroit opérer les effets qu'on lui attribue, ou

produire quelque changement sur le corps de l'enfant, il est évident que tout ce qu'on débite en cette occasion du pouvoir de l'imagination, est entièrement chimérique.

Ces détails sont suffisans pour démontrer l'erreur des personnes qui attribuent la formation des monstres à l'imagination des femmes. Ceux qui voudront de plus grands éclaircissements, consulteront les ouvrages immortels de M. de Buffon, les savantes recherches de M. Eller, la these soutenue dans les écoles de Médecine de Cambridge par M. Okes, que nous avons publiée dans le volume du mois d'Octobre de l'année dernière, c'est-à-dire dans le tome II. Partie II. Page 1.

O B S E R V A T I O N

Sur l'Opération faite à un Chat né aveugle, par M. Perret ; & communiquée à l'Académie Royale des Sciences.

Ce n'est point une chose rare de voir des enfans, ou des petits quadrupedes, naître avec quelques ouvertures naturelles bouchées. Tantôt c'est l'anus, la vulve, & simplement le canal de l'urètre qu'ils ont fermés; d'autres fois ce sont les oreilles. On a encore vu des enfans venir au monde sans prunelles; dans tous ces cas, l'art vient souvent au secours de la nature, & l'on établit les ouvertures qu'elle avoit négligé de pratiquer: mais on n'avoit point d'exemples, que je sache, de paupieres clausées, & de procédés pour les ouvrir. M. Perret, à qui le public est redevable de l'Art du Coutelier, offre une observation peut-être unique, du moins fort rare. Il s'agit d'un chat né les paupieres exactement fermées, & qu'il a ouvert avec une adresse & une facilité surprenante. On sentoit sous elles, au toucher, que ce chat avoit des yeux pleins & saillans; il ne s'agissoit donc que de lui fendre les paupieres pour qu'il vit clair; mais il n'y avoit à ces paupieres pas même de traces de séparation qui pût guider pour les ouvrir. M. Perret ne laissa pas d'entreprendre cette opération. Il enveloppa le chat âgé d'environ un mois, dans une serviette, & le fit tenir par un de ses ouvriers qui étoit sourd; il traça sur la peau, avec un crayon rouge, la ligne qu'il devoit suivre avec le bistouri; ensuite il pinça la paupiere avec une petite pince, & la détacha du globe de l'œil. La paupiere ainsi soulevée, il y enfonça du côté du petit angle, entr'elle & le globe de l'œil, la pointe d'un bistouri approprié à l'opération de la caracate par extraction. Ce seul instrument suffit pour faire la moitié de l'incision; alors il abandonna la paupiere, la pinça de nouveau, mais à l'angle interne

de l'œil, la souleva comme il avoit déjà fait, introduisit dans l'angle de la plaie qui répondoit au milieu du globe, le bistouri en suivant la première direction de la plaie déjà faite; il acheva son incision en deux tems, les paupieres se trouverent bien fendues; il procéda de même sur l'autre œil, & réussit également. Le sang n'incommoda point, il n'en sortit gueres que deux gouttes. On ne fit aucun pansement. L'animal fut confié à sa mere qui lui lécha les parties nouvellement incisées; les paupieres ne se remuerent point, elles demurerent ouvertes, & leurs bords se cicatriserent. Il eût été curieux de voir l'animal après qu'il fut guéri, pour juger si l'instrument étoit passé entre les deux embouchures des points lacrymaux, si ces tuyaux faisoient leurs fonctions, s'il ne subsistoit point de larmoyement. L'animal s'est perdu quatre ans après l'opération, & nous ne sommes point en état aujourd'hui de juger de ces objets.

C H Y M I E.

M E M O I R E

Contenant l'Analyse d'une Eau Minérale de Mont-Cénis en Bourgogne, lu à l'Académie de Dijon, par M. de Morveau.

Les mines de charbon de pierre de Mont-Cénis, qui est d'une qualité supérieure, sont situées, au nord-est de Mont-Cénis. Du pied de la montagne du Creuzot, actuellement en exploitation, il sort un ruisseau assez considérable, & j'observai que ses bords étoient couverts d'un dépôt jaunâtre, ce qui me donna lieu de faire quelques questions sur l'opinion que l'on avoit de ces eaux, & l'usage qu'on en faisoit. On me répondit que des Mineurs en ayant bû, avoient éprouvé qu'elles étoient purgatives, & que depuis ils s'en étoient abstenus. J'en remplis sur les lieux mêmes une bouteille bien nette, que j'emportai pour vérifier, par quelques expériences, les soupçons que m'avoit fait naître l'espece d'ocre que cette eau dépoisoit, & qui me l'avoit fait regarder effectivement comme trop minérale pour être bue sans danger, ou du moins sans quelques effets marqués.

De retour à Dijon, je procédai à l'examen préliminaire de l'eau du Creuzot; j'en mis d'abord quelques gouttes dans un vase séparé, & v

ayant versé une forte infusion de noix de galle , le mélange se trouva noir , assez foncé au bout de quelques heures.

Un peu d'alkali saturé de la matiere colorante du bleu de Prusse , versé sur une autre portion de cette eau , lui a fait prendre une belle couleur bleue , & a occasionné un précipité considérable.

Ayant mis une autre portion de cette eau dans un petit vase de verre cylindrique , j'y jettai un demi gros de sel de tartre bien pur , la liqueur se troubla , prit une couleur jaune orangée , cependant en très-peu de minutes le fond s'éclaircit , la partie colorée se plaça à la surface ; elle avoit acquis d'autant plus d'intensité , qu'elle s'étoit réduite à une couche de l'épaisseur d'un demi travers de doigt.

L'alkali du tartre tombé en défaillance , versé dans une autre portion de l'eau du Creuzor , y produisit le même effet , il n'y eut point de précipité , la partie supérieure se colora en jaune ; l'inférieure s'éclaircit sur le champ , & se montra même plus limpide que n'étoit l'eau dans son état naturel ; quelques temps après la zone colorée descendit vers le milieu , & le dessus de la liqueur se trouva aussi limpide que le bas.

La dissolution de Mercure par l'acide nitreux , versée dans cette eau , y a occasionné un précipité jaune.

Les couleurs du papier bleu & du syrop violat ne m'ont pas paru altérées par cette eau ; le papier bleu avoit seulement retenu , à l'endroit qui en avoit été mouillé , un léger résidu verdâtre , qui paroissoit plutôt couvrir qu'altérer la couleur ; le syrop violat s'y est mêlé avec peine , & lui a seulement communiqué une légère nuance de verd ; mais je me suis rappelé ce que me dit M. Shaw dans ses Leçons de Chymie (p. 98. traduct.) & je ne me suis pas pressé d'en conclure que l'eau étoit alkaline ; j'aurois en effet été très-embarrassé de concilier cette conclusion avec celle que me donna l'épreuve de la teinture de tournesol : cette couleur végétale fut changée en rouge bien décidé par le mélange de l'eau du Creuzor.

Je ne crus pas devoir pousser plus loin ces premiers essais , je n'y insiste même aujourd'hui que parce qu'ils présentent quelques circonstances remarquables : au reste leur objet se trouva rempli , dès que je me fus convaincu que l'eau du Creuzor étoit assez minérale pour mériter une analyse : je demandai en conséquence la quantité d'eau nécessaire pour l'entreprendre : elle me fut envoyée sans délai par M. de la Chaize , propriétaire des mines , qui ne montre pas moins de zèle pour tout ce qui intéresse l'Histoire naturelle , que pour l'augmentation & l'industrie dans le pays qu'il habite.

J'ai pelé exactement douze livres de cette eau , que j'ai versée successivement dans une grande capsule de terre exposée à feu nud pour en faire l'évaporation ; au bout de quelques instans l'eau est devenue d'un
jaune

jaune rougeâtre assez foncé : elle s'est éclaircie ensuite, & a repris la même couleur lorsque j'en ajoutois de nouvelle.

Après avoir jugé qu'elle avoit laissé échapper toute sa terre & tout son fer, je l'ai filtrée, ramassant avec soin tout ce qui étoit au fond de la capsule, ce qui est resté sur le filtre pesoit trente-six grains après avoir été bien séché.

J'ai remis l'eau qui avoit été filtrée dans une capsule de verre à évaporer au feu de sable : elle étoit alors assez limpide ; mais dès qu'elle a senti le feu, elle a repris sa belle couleur jaune sans se troubler ni déposer.

La première cristallisation que j'ai obtenue étoit une belle sélénite blanche en petites aiguilles soieuses du poids de sept grains ; elle m'avoit été annoncée par quelques particules salines, que l'eau avoit laissées dans le carrelet du filtre.

Après avoir séparé la sélénite, j'ai accéléré l'évaporation, & il s'est formé quelques cristaux d'alun du poids de cinq grains ; comme ce sel est extrêmement rare dans les eaux minérales, je n'ai pas cru devoir m'en rapporter entièrement à la première apparence, qui pouvoit n'être que l'effet accidentel d'une cristallisation imparfaite ; j'ai redissous ces cristaux, & une seconde évaporation me les a représentés sous une forme plus régulière ; j'en ai précipité ensuite une partie, j'ai calciné l'autre, & dans toutes ces épreuves j'ai toujours retrouvé un peu d'alun & les caractères qui le font reconnoître.

La portion d'eau qui étoit restée dans la capsule n'a plus fourni de cristaux même au plus grand feu, & je l'ai reconnue pour une véritable eau mere vitriolique ferrugineuse, de la nature de celle que M. Monnet a examinée dans son Traité des Eaux minérales, c'est-à-dire, contenant du fer, qui a perdu son phlogistique par l'ébullition.

J'ai repris les trente-six grains du résidu terreux dont j'ai parlé plus haut, je les ai délayés dans de l'eau distillée, & à l'instant il y a eu un petit mouvement, qui ne venoit sans doute que de la rapidité avec laquelle ce résidu s'emparoit du liquide ; j'ai versé de l'esprit de nitre, & il ne s'est fait aucune effervescence, ce qui m'a fait voir qu'il n'y avoit ni alkali ni terre absorbante. Ayant encore étendu ce mélange dans de l'eau distillée, je l'ai jetté sur le filtre, & il y est resté vingt-six grains de terre martiale. La liqueur qui a passé, s'est trouvée très-colorée, quoique très-limpide, ce qui m'a fait conjecturer qu'elle tenoit encore du mars en dissolution ; je m'en suis assuré en en séparant une petite portion, & y versant de l'infusion de noix de galle, qui l'a sur le champ noircie sensiblement.

Pour précipiter ce fer & décomposer les sels que cette eau pouvoit contenir, & à la faveur desquels elle avoit soutenu la chaux martiale, j'y ai versé de l'huile de tartre ; il y a eu une forte effervescence, & le

précipité s'est placé comme dans les expériences préliminaires, d'abord à la surface, ensuite à mesure que l'effervescence a cessé, la partie supérieure s'est éclaircie, le nuage coloré s'est rassemblé au milieu à la hauteur de trois doigts, & la partie inférieure est demeurée aussi limpide que si elle eût fait partie du vase; j'ai en vain essayé de mêler par l'agitation ces trois onces, la loi de l'équi-pondérance les a aussi-tôt rétablies dans leur première situation.

J'ai séparé par le moyen du filtre, tout ce qui étoit salin, & par conséquent soluble dans ce mélange, tout le liquide a passé cette fois sans couleur, & ce qui formoit la zone opaque vers le milieu, est demeuré sur le papier sous la forme d'une crème jaune tirant sur le rouge, grasse à l'œil & au toucher, ayant peu de saveur, mais un peu d'âpreté.

L'éther digéré sur ce résidu ne s'est chargé d'aucune de ses parties, ni même l'esprit de vin, à qui j'espérois pouvoir donner par ce moyen une légère teinture martiale; mais averti par quelques cristaux, de l'existence de l'alun dans l'eau du Creuzot, il ne m'a pas été difficile de déterminer la nature de cette substance, dès que j'eus saisi la ressemblance de la précipitation qu'en avoit fait l'alkali avec la précipitation de l'alun, qui est également légère & floconneuse; d'ailleurs la retraite que ce précipité a pris en se séchant, son onctuosité & la dureté qu'il a acquise au feu, où j'en ai exposé quelques parcelles, annoncent suffisamment une terre argilleuse, qui neutralisoit encore une partie de l'acide vitriolique; si elle étoit moins blanche que celle que l'alkali précipite ordinairement de la dissolution d'alun, c'est qu'il s'y étoit joint un peu de chaux de fer, qui d'une part lui avoit communiqué la couleur ocracée, & de l'autre l'avoit entraînée avant la cristallisation au fond de la capsule à évaporer.

Ainsi j'ai retiré de l'eau du Creuzot sept grains de belle sélénite, cinq grains d'alun cristallisé, huit grains de terre argilleuse qui existoit encore dans cette eau sous forme d'alun, vingt-six grains de terre martiale, & environ une petite cuillerée d'eau mere vitriolique ferrugineuse dans son état déliquescant.

Je n'entreprendrai pas de déterminer quelles pourroient être ses vertus médicinales, je ne pourrois le faire que par des conjectures appuyées sur la ressemblance avec d'autres eaux minérales dont la réputation est établie; mais il vaut mieux pour l'intérêt même de la vérité, laisser prononcer ceux qui par état & par leurs lumières, ont un droit acquis à la confiance du Public en cette matière: leur zèle ne leur permettra pas de nous laisser chercher au loin les secours que la Nature nous offre dans notre patrie, dès que la comparaison & l'analogie leur en auront fait connoître l'efficacité; pour moi j'ai rempli mon but en ajoutant cet article aux essais que je prépare pour servir à l'Histoire minéralogique de la Bourgogne.

PRÉCIS RAISONNÉ

DU MÉMOIRE DE JACQUIN,

Professeur de Chymie à Vienne, dans lequel cet Auteur discute la doctrine de M. Meyer sur l'acidum pingue, & établit, par une suite d'expériences, celles du Docteur Black sur l'air fixe, relativement à la chaux & aux alkalis caustiques, pour servir à l'histoire de l'air fixe & de l'air considéré comme élément des corps solides. (1)

LORSQUE les Chymistes ont voulu rendre raison des changemens qu'éprouve la pierre calcaire réduite en chaux vive, ils ont embrassé plusieurs opinions séduisantes par une apparence de vraisemblance, mais peu capables pour la plupart de jeter du jour sur ce phénomène. On doit mettre de ce nombre l'hypothèse que M. Meyer, Apothicaire à Osnabruck, proposa en 1764 dans un Traité qu'il publia sur la nature de la chaux vive. A l'aide de cette hypothèse, cet Auteur parut expliquer avec un certain succès, non-seulement les phénomènes ordinaires que présente la chaux, mais même plusieurs questions de Physique, auxquelles il en fit une application fort heureuse. Mais il faut avouer que M. Meyer est plutôt occupé de l'application du principe qu'il met en avant, qu'il ne s'est étudié à établir son existence sur des preuves solides & incontestables : on sent cependant combien il étoit essentiel pour le succès de son hypothèse, que l'agent principal qui y figure fût prouvé par des faits & des expériences décisives.

L'opinion de M. Meyer se réduit à ces différens chefs : il suppose que ce qui contribue à réduire dans l'état de chaux vive la substance calcaire, c'est qu'elle est lors de la calcination, pénétrée par un corps singulier qui lui communique toutes les propriétés qu'elle acquiert pour lors, & qu'elle n'avoit pas avant d'être réduite en chaux. Ce corps lui paroît s'unir & se combiner avec la substance calcaire en se dégageant de l'aliment du feu quel qu'il soit pour produire la calcination. C'est selon lui une substance saline de la nature des acides, formée par une combinaison légère d'un acide particulier & de la matière du feu, dont l'union avec cet acide ne s'oppose pas à ce que ce sel ne conserve son acidité ; en cela bien différent du soufre, où la combinaison du principe inflammable empêche que l'acide vitriolique ne jouisse de ses propriétés acides.

(1) On entend dans tout ce Mémoire par *pierre calcaire*, l'état de la pierre avant la calcination qui la rend chaux.

M. Meyer range cette substance parmi les sels acides, & il déduit ces propriétés de ce qu'elle rend la chaux soluble dans l'eau, & de ce qu'elle se combine avec l'alkali fixe lorsqu'on précipite la chaux dissoute dans l'eau : mais comme cet acide a la propriété singulière que n'ont pas les acides de dissoudre le soufre & les huiles, M. Meyer a été obligé de lui donner des propriétés nouvelles qui produisissent ces effets, & c'est pour cela qu'il a supposé que le principe inflammable lui étoit uni assez légèrement. M. Meyer appelle ce composé singulier *acidum pingue*.

On sent d'après ce court exposé que M. Meyer, en définissant son principe, & en lui donnant des propriétés contradictoires, n'en a pas prouvé l'existence. Il semble qu'avant de proposer aux Chymistes un agent aussi singulier, dont le jeu fut la cause principale des propriétés de la chaux, il devoit prouver incontestablement qu'une substance hétérogène s'insinuoit dans la pierre calcaire pendant qu'elle se calcinoit, & que par son union avec la pierre calcaire elle constituoit son état de chaux : qu'ensuite étant enlevée à la chaux, elle la rétabliroit dans son premier état de pierre calcaire : alors le système d'explication de M. Meyer avoit pour lui des faits qui l'appuyoient solidement. Le point important pour le système de M. Meyer étoit d'établir, par des faits décisifs, l'introduction de ce corps dans la chaux : il a été d'autant plus inexcusable de n'avoir pas suivi cette marche si naturelle & si philosophique, qu'il étoit instruit que quelques Savants Anglois, fondés sur des expériences bien suivies & solidement combinées, avoient embrassé une opinion contraire : mais M. Meyer est si épris de son principe favori, qu'il n'a pas cru devoir examiner la pierre calcaire crue par la distillation, seul moyen que la Chymie lui fournissoit pour se déromper de ses préventions.

Nous ne nous étendrons pas davantage sur ce système, nous y reviendrons quelque jour, & nous en discuterons toutes les parties en rendant compte de l'ouvrage d'un disciple de M. Meyer, M. Krantz.

Dès l'année 1755, bien avant la publication de l'ouvrage de M. Meyer dont nous venons de parler, M. Black, Docteur de Glascow en Ecosse, avoit proposé une nouvelle théorie sur la chaux dans le second volume des Mémoires d'Edimbourg, & cette même théorie avoit été plus développée & appuyée sur de nouveaux faits dans un ouvrage rempli d'expériences curieuses & intéressantes, publié en 1764 par M. Macbride, Chirurgien ; mais cette doctrine n'avoit pas été connue hors de l'Angleterre : voici en quoi elle consiste. Le Docteur Black prétend que la pierre calcaire est remplie d'une quantité très-considérable d'air qui lui est très-fortement uni, & qui ne s'en dégage que par l'action d'un feu violent & soutenu ; que cet air entre dans la pierre calcaire comme partie constituante, comme élément essentiel : de telle sorte que sans sa combinaison avec cet air, dont elle est saturée, & avec lequel elle a une

affinité très-grande , elle ne seroit pas dans l'état de pierre calcaire. M. Black soutient en conséquence que si cet air est chassé de la pierre calcaire par le feu , & qu'elle reste seule sans mélange , elle passe à l'état de chaux vive : qu'elle reprend ensuite son premier état de pierre calcaire , si on lui redonne l'air qu'elle a perdu par la calcination.

Enfin il conclut généralement de cette doctrine fondée sur des faits , que les phénomènes de la chaux vive sont la suite de la privation de tout air , & que cette privation est le dénouement de toutes les expériences qu'on a faites & qu'on fera pour mettre ces vérités dans tout leur jour.

Tel étoit l'état de nos connoissances sur la nature de la chaux vive , lorsque M. Jacquin , Professeur de Chymie à Vienne , crut devoir entreprendre des recherches suivies sur cette matière ; persuadé que la lumière qu'il en tireroit jetteroit du jour non-seulement sur cette question , mais encore sur une infinité de procédés chymiques qui y tiennent très-étroitement. Il n'est pas nécessaire que nous parlions ici de la manière dont se fait la chaux : les personnes les moins instruites en connoissent les procédés. M. Jacquin fit calciner dans un fourneau seize onces de pierre calcaire , & il obtint au bout de huit heures neuf onces de chaux vive : on voit que par cette calcination la pierre calcaire avoit perdu presque la moitié de son poids.

Outre cette différence de poids , M. Jacquin observe que la chaux a acqvis de nouvelles propriétés qui sont remarquables , & que nous rappellerons quoiqu'elles soient assez connues, pour rapprocher ces vérités de la discussion qui doit suivre: 1°. la chaux vive est devenue soluble entièrement dans l'eau , quoiqu'elle exige une très-grande quantité de ce dissolvant , c'est-à-dire , suivant Meyer, 600 parties d'eau sur une de chaux. 2°. Si l'on verse de l'eau sur la chaux , elle s'échauffe très-fortement & se résout en poussière , après quoi elle ne s'échauffe plus , & c'est ce que l'on appelle chaux éteinte : elle s'éteint aussi à l'air libre par l'imbibition insensible de l'humidité de l'atmosphère. 3°. La chaux ainsi éteinte peut , par une nouvelle cuisson , redevenir chaux vive & s'échauffer avec ébullition lorsqu'on y verse de l'eau : au reste la chaux éteinte est toujours soluble dans l'eau. 4°. La chaux vive , unie à différentes substances , les rend caustiques & brûlantes , ce que ne fait pas la pierre calcaire. 5°. La chaux est soluble dans tous les acides , ainsi que la pierre à chaux avant sa calcination ; avec cette différence remarquable , que la dissolution de la chaux dans les acides se fait sans aucune effervescence , au lieu qu'elle est très vive , si l'on jette de la pierre calcaire dans ces acides.

Dans ses recherches sur la nature de la chaux , M. Jacquin ne crut pas devoir embrasser l'examen de toutes ces propriétés : mais il se borna au fait simple dont il s'étoit assuré en calcinant la pierre à chaux , & qui bien discuté , lui parut devoir fournir la solution des phénomènes plus

compliqués. Ce fait est la diminution considérable du poids que la pierre à chaux avoit éprouvée par sa calcination. Après cette perte, se dit-il à lui-même, la pierre calcaire devenue chaux vive a des propriétés qu'elle n'avoit point avant. Est-ce en conséquence de cette perte qu'elle seroit devenue chaux vive : en sorte que si la substance qu'elle a perdue par le feu lui étoit rendue, elle reprit son premier état : si cela est, il importe donc de savoir quelle est cette substance volatile dont l'union avec la pierre à chaux constitue son état, & dont l'absence l'a rendue chaux vive. Ne faudroit-il pas s'assurer en même temps si la pierre à chaux, après la perte qu'elle fait, ne reprend pas quelque corps étranger capable de lui donner positivement les propriétés ? Or il n'y a que l'expérience qui puisse décider toutes ces questions & le premier fait roulant sur le dégagement d'une substance volatile : M. Jacquin crut devoir reconnoître cette substance, & pour y parvenir, il résolut de traiter la pierre à chaux dans les vaisseaux fermés.

Comme il faut employer un feu assez fort pour réduire en chaux la pierre calcaire, M. Jacquin se servit pour cette expérience d'une cornue de terre très-capable de résister à son action. Il mit dans une retorte bien choisie trente onces de pierre calcaire concassée en petits morceaux : il y adapta un récipient de verre très-grand, & qui avoit une tubulure pour donner issue à la matière élastique qui devoit se dégager de la pierre calcaire pendant l'opération : il ménagea d'abord l'action du feu tant que l'eau parut en gouttes sur le col du récipient ; pendant tout ce temps il ne s'aperçut point qu'il se dégagât aucune matière élastique par la tubulure du récipient. L'eau s'éleva par un feu modéré : lorsqu'elle fut entièrement montée, M. Jacquin poussa le feu à un degré très-fort ; il vit d'abord s'élever une vapeur qui obscurcit tout l'intérieur du ballon, mais qui se dissipa assez promptement, de façon que le récipient reprit sa transparence ; c'est alors qu'une matière sortit avec sifflement par la tubulure du récipient qui n'étoit pas exactement fermée : elle n'étoit ni visible ni sensible par aucune odeur ; mais elle formoit un courant qui étoit sensible au tact & par le bruit du sifflement. Il est évident que c'est cette matière élastique qui étoit chargée des vapeurs qui parurent après qu'on eût augmenté le feu dans le second temps de la distillation. Cette matière élastique sortit avec impétuosité pendant une heure entière & plus : la quantité & la force du courant répondoit au degré de feu ; en sorte qu'en cessant de donner un certain degré de feu, le courant étoit suspendu ; mais il reprenoit son activité dès qu'on augmentoit le feu. Enfin après un certain temps, quelque degré qu'eût le feu, il ne se dégagea plus de matière volatile. M. Jacquin ayant laissé refroidir tout l'appareil, trouva au fond de la cornue dix-sept onces de chaux bien calcinée.

La liqueur qui passa sous la forme de gouttes dans le commencement de la distillation, & qui s'est trouvée par divers essais n'être presque que

de l'eau pure, n'alloit tout au plus qu'à une once & demie. En supposant qu'une demie once de ce même flegme se soit échappé en vapeur avec les premiers atômes de la matiere élastique, on ne pourra en conséquence admettre plus de deux onces d'eau dans trente-deux onces de pierre calcaire : ces deux onces ajoutées à dix-sept onces de chaux vive, font dix-neuf onces : il restera donc treize onces de perte qu'a souffert la pierre calcaire dans la distillation, & il est visible que cette perte doit être attribuée aux courans de la matiere élastique.

Il se présente après le détail de cette opération plusieurs questions à résoudre : le flegme qu'on a obtenu étoit-il de l'eau pure ? La matiere élastique étoit-elle de l'air pur ? Ou ces deux corps ne seroient-ils pas chargés d'autres substances ? L'état de ces deux corps, le flegme & la matiere élastique étant bien décidé, peut-on en tirer le dénouement des qualités nouvelles qu'acquiert la pierre calcaire après sa calcination, ou faut-il avoir recours à d'autres expériences & à d'autres agens ?

M. Jacquin en examinant la liqueur qu'il avoit retirée de la pierre à chaux trouva qu'elle n'avoit aucun goût, mais seulement une légère saveur nauséabonde : son odeur étoit très-foible, & se dissipoit assez promptement ; elle verdissoit cependant le sirop violat : elle précipita la dissolution d'argent dans l'esprit de nitre, & troubla une dissolution de mercure dans le même acide : une dissolution de sublimé-corrosif donna avec cette liqueur un foible précipité. En y versant de l'huile de tartre par défaillance, il ne s'y forma aucun précipité, il s'éleva seulement de la surface de la liqueur un nuage blanchâtre qui étoit d'une odeur assez désagréable. Enfin ce flegme ne fit aucune effervescence ni avec les acides ni avec les alkalis. On voit par toutes ces expériences que cette eau étoit légèrement chargée d'alkali volatil. Il faut observer cependant que toute la liqueur qu'on obtenoit dans la distillation, ne présentoit pas les mêmes résultats dans ses combinaisons avec les composés chimiques que nous venons d'indiquer. Souvent elle n'y produisoit aucune altération ni aucune décomposition. M. Jacquin remarqua que la liqueur qui s'élevoit sur la fin étoit celle qui produisoit des effets plus sensibles : il est même porté à croire que toutes les pierres à chaux ne donneront pas les mêmes résultats qui doivent être occasionnés par des mélanges de substances étrangères unies à ces pierres, & qu'on ne doit point considérer ces substances comme influant d'aucune maniere sur la nature du principe calcaire qui subit la calcination.

Pour découvrir jusqu'à quel point le dégagement de ce flegme influoit sur la calcination de la chaux, M. Jacquin soumit de nouveau la pierre calcaire à la distillation, & il gouverna le feu dans l'intention de dégager la seule substance aqueuse avec les matieres volatiles qui s'y trouvoient mêlées par hasard. Il eut grand soin qu'il ne se dégagât point de fluide élastique. Il suspendit le feu dès que tout le flegme eut cessé de

monter. La cornue étant refroidie & cassée, il ne trouva au fond que de la pierre calcaire, presque dans le même état qu'elle y avoit été mise, & n'ayant nulle propriété de chaux. Elle étoit cependant privée de tout le flegme qui y étoit auparavant. De ce fait, il conclut que la pierre à chaux peut exister dans cet état sans eau; que ce n'est pas, comme on l'avoit cru, la perte de cette eau qui lui donne les propriétés qu'elle acquiert par la calcination. Ainsi l'on voit par ces résultats combien se trompoient les Chymistes qui attribuoient l'état de la pierre calcaire, sa dureté, la liaison de ses molécules, à l'eau qu'ils y plaçoient abondamment. On a vu à quelle petite quantité elle est réduite, & qu'elle peut quitter la pierre calcaire sans que ses parties soient désunies, & sous une forme pulvérulente.

Quant à la matière élastique, il est visible que c'est de l'air: cependant pour s'assurer de son état de pureté, M. Jacquin le soumit à différentes épreuves qui devoient rendre sensibles les matières étrangères qui s'y trouveroient unies: c'est dans ces vues qu'il mit une petite quantité d'eau distillée dans le récipient, & cette petite quantité d'eau exposée aux courants de la matière élastique, n'y contracta aucune qualité ou acide, ou alcaline: outre cela il fit passer ces courants d'air à travers les dissolutions métalliques dont nous avons parlé, & ces courants n'y produisirent aucune altération sensible: il attachoit pour cela la phiole qui contenoit ces dissolutions, à l'extrémité de la tubulure du récipient, & l'air qui se dégageoit de la substance calcaire passoit dans la liqueur, sous la forme de grosses bulles.

Ces premiers points étant éclaircis, il étoit question de prouver ensuite si c'étoit réellement la sortie de la matière élastique qui produisoit dans la pierre à chaux, des altérations dont le progrès finissoit par la réduire en chaux: comme il s'étoit convaincu par l'expérience précédente, qu'avant le dégagement de cette matière élastique il n'étoit survenu aucun changement, en conséquence de la perte du flegme; il recommença une nouvelle distillation, & il la soutint jusqu'à ce qu'une certaine portion du fluide élastique eut commencé à se dégager de la pierre à chaux: il interrompit pour lors la distillation, & il trouva au fond de la cornue, sur tous les morceaux de pierre à chaux, une croûte superficielle réduite en chaux: cette croûte étoit d'autant plus profonde, qu'il avoit continué plus long-tems la distillation après l'instant où la matière élastique parut former des courants, & que le feu fut poussé à un plus grand degré de force: jusqu'à ce qu'enfin ayant saisi l'instant assez précis où l'air cessa de former un courant sensible, il remarqua que tous les morceaux de son résidu étoient calcinés jusqu'au centre.

On voit bien par ce détail que le progrès de la calcination suit celui du dégagement de la matière élastique: ainsi la pierre calcaire doit son état à l'air fixe, comme la chaux doit le sien à sa sortie. La preuve de

ces vérités & de cette doctrine sera complete, si l'on s'assure qu'en rendant à la chaux l'air fixe, elle reprend son premier état de pierre calcaire : on fera en même tems convaincu qu'il n'y aura pas d'autre substance que l'air fixe, qui se fera dégagée de la pierre calcaire pendant la calcination. Les expériences que nous allons exposer montreront, d'une manière incontestable, cette combinaison nouvelle de l'air fixe avec la chaux, & son passage à l'état de pierre calcaire, opéré par cette restitution : une des propriétés de la chaux vive est d'être soluble dans l'eau, & de donner par cette dissolution ce qu'on appelle l'eau de chaux : si l'on garde cette eau de chaux dans une bouteille fermée, il n'y survient aucun changement; mais si on l'expose à l'air libre & dans un lieu tranquille, il se forme à la surface de la liqueur une pellicule blanche, dure, qu'on nomme *crème de chaux* : cette pellicule augmente chaque jour : si on l'enleve, elle se forme de nouveau, jusqu'à ce que toute la substance de la chaux dissoute dans l'eau, ait pris la forme de *crème de chaux*, & que l'eau reste pure & sans aucun vestige de chaux dissoute.

Cette *crème de chaux* a repris toutes les propriétés de la pierre calcaire. Elle fait effervescence avec les acides, au lieu que l'eau de chaux se combinait avec les acides sans aucune effervescence : ce qu'il y a de bien étonnant, c'est que le poids de la crème de chaux obtenue par le procédé simple que nous venons de décrire, est beaucoup plus considérable que la quantité de chaux vive qui a été dissoute dans l'eau.

M. Jacquin & tous les disciples de M. Black, concluent de ces expériences connues depuis long-tems & mal appréciées, que la crème de chaux est une nouvelle combinaison de l'air & de la substance de la chaux, de laquelle il résulte une pierre calcaire : que la chaux a une très-grande tendance à reprendre l'air dont la pierre qui la forma a été dépouillée, & que c'est à la combinaison nouvelle de cet air, que la crème de chaux doit cette augmentation étonnante de poids qu'on y a remarquée, & qu'on en retireroit par la distillation, comme on en retire de la pierre calcaire primitive : enfin que l'eau de chaux n'éprouve aucun changement dans les vaisseaux fermés, parce qu'elle ne peut se saturer d'air.

M. Jacquin recherche ensuite quelle est l'action de l'eau sur la chaux vive, & si ce fluide ne lui rendroit pas l'air fixe dont elle est si avide, & dans quel état est la chaux par rapport à l'air fixe. Pour satisfaire à toutes ces questions, cet habile Chymiste examina la chaux nouvellement éteinte, & l'eau dans laquelle il l'avoit éteinte, avant qu'elle ait pu donner de la crème de chaux : pour cela, il fit éteindre de la chaux dans suffisante quantité d'eau, il la passa au filtre, & la mit dans une cucurbitte de verre, à laquelle il adapta un chapiteau & un récipient : après que le récipient eut été lutré exactement, il commença la distillation à un feu doux, & la continua jusqu'à siccité. Il défit ensuite

l'appareil, & trouva dans le fond de la cucurbite une croûte terreuse & blanche, qui fut dissoute dans l'esprit de nitre sans aucun mouvement d'effervescence. M. Jacquin en conclut avec raison, que la chaux éteinte étoit toujours chaux, & qu'elle n'avoit pas passé pendant le mélange de l'eau, à l'état de pierre à chaux.

Mais ce que l'eau, lorsqu'on éteint la chaux vive, n'a pu faire, ce que produit très lentement l'exposition de l'eau de chaux à l'air libre, il y a un moyen prompt & infaillible de l'opérer, en introduisant dans l'eau de chaux de l'air fixe, par la méthode de Macbride, ou suivant le procédé de M. Priestley. *Voyez le Journal d'Août 1772. T. I. P. II. p. 35.* La chaux dissoute à la superficie de la liqueur se sature très-promptement d'air fixe, & redevient crème de chaux, & dans l'état de pierre calcaire.

Par toutes ces diverses expériences, il est prouvé que la pierre calcaire devient chaux en perdant son air, & qu'elle reprend son premier état lorsqu'on lui rend l'air qu'elle avoit perdu, & dont elle est très-avide dans l'état de chaux : que cet air qui se dégage de la pierre calcaire pendant sa calcination, n'est imprégné d'aucune substance étrangère, non plus que celui qu'on lui rend par les méthodes indiquées ci-dessus. Au reste, si l'on en doutoit on a lieu de s'en convaincre par cette expérience : qu'on soumette à la distillation la pierre à chaux, qu'on adapte à la cornue un récipient avec une tubulure : si l'on suspend à l'orifice de cette tubulure une bouteille qui contienne de l'eau de chaux, on verra la chaux reprendre l'air qui se dégage de la pierre à chaux en distillation, redevenir crème de chaux promptement, & se précipiter au fond de la bouteille sous la forme de pierre calcaire, aussi-tôt que l'air fixe aura touché la liqueur contenue dans la bouteille. Il est évident qu'on suit des yeux le changement de l'air fixe qui sort de la pierre calcaire, à mesure qu'elle se calcine, & qui se recombine avec la chaux pour lui redonner sa forme première de pierre calcaire.

Voici encore une nouvelle propriété de la chaux, qui nous fournira une ressource pour découvrir le jeu de l'air fixe dans les changemens qu'éprouve la pierre calcaire pour devenir chaux, & la chaux pour passer à l'état de pierre calcaire. Cette propriété est celle qu'a la chaux, de rendre caustiques certaines substances avec lesquelles on l'unit, & sur-tout les sels alkalis, soit fixes, soit volatils. On fait que plus les sels alkalis fixes éprouvent long-tems l'action du feu, plus ils deviennent âcres & caustiques ; mais on ne parvient pas par ce seul procédé, à leur donner le dernier degré de causticité auquel ils puissent atteindre, car ils fondent avant d'y parvenir : mais par le secours de la chaux vive, on obtient ces sels dans un degré de causticité extrême. Il suffit pour cela de mêler une certaine quantité de chaux vive à une dissolution de ces alkalis : sept parties de chaux sur deux de cendres gravelées, font la proportion la plus convenable.

De même en distillant avec la chaux l'alkali volatil, ou combiné dans le sel ammoniac, ou seul, on l'obtient sous une forme liquide & dans un état très-caustique.

Qu'on examine les propriétés des alkalis fixes, & volatils devenus caustiques par les procédés qui précèdent, on trouvera qu'excepté le mouvement d'effervescence avec les acides, ils ont toutes les propriétés des alkalis non caustiques. Cela prouve qu'ils sont dépouillés de cet air élastique qui se dégage par l'effervescence, & que cette effervescence n'est produite que par le dégagement de cet air.

Les alkalis caustiques présentent encore un phénomène qui est la suite de ce dépouillement d'air : car si l'on verse une dissolution de ces alkalis sur l'eau de chaux, ils ne la précipiteront point comme les alkalis fixes non caustiques, sous la forme de crème de chaux, ou de pierre calcaire ordinaire. La raison de cette différence se fait aisément : les alkalis caustiques sont privés d'air, comme nous l'avons vu, ils ne peuvent donc rendre à la chaux l'air dont elle a été privée, & par conséquent elle reste toujours dans l'état de chaux après le mélange des alkalis caustiques, & elle conserve sa solubilité dans l'eau. Si l'on verse des alkalis ordinaires sur l'eau de chaux, ils la précipiteront alors, & le précipité sera une substance terreuse calcaire, parceque ces alkalis ont rendu sur le champ à la chaux, l'air dont elle est très-avide, & qui la rétablit dans son état calcaire, non soluble dans l'eau, & par conséquent ne pouvant plus s'y soutenir.

Lorsqu'on jette dans l'eau de chaux les alkalis fixes caustiques réduits en poudre, ils s'emparent de l'eau nécessaire à leur dissolution, & en privent la chaux, qui n'ayant plus une quantité de dissolvant suffisante, se précipite au fond du vase ; mais ce qu'il faut bien remarquer dans l'état de chaux, c'est le contraire si l'on jette dans la même liqueur, des alkalis fixes non caustiques réduits en poudre ; ils s'emparent de même de l'eau nécessaire à leur dissolution, mais comme ils rendent en même tems de l'air à la chaux, elle devient pierre calcaire comme avant sa calcination. Les raisons de ces phénomènes sont sensibles après ce qui a été dit ci-devant. La chaux est une pierre calcaire privée d'air fixe : il y a plus grande affinité entre l'air & la substance calcaire, qu'entre l'air & les alkalis : l'air a aussi plus d'affinité avec les alkalis ordinaires, qu'avec les alkalis caustiques. Cela posé, l'air quitte les alkalis ordinaires, pour s'unir à la chaux, qui après cette union intime n'est plus dans l'état caustique, dans l'état de chaux, mais une pierre crue, & par cet échange ce n'est plus la substance calcaire qui est caustique, mais c'est le sel alkali qui s'est dépouillé de son air fixe : ainsi l'on voit que le même air quittera l'alkali pour s'unir à la chaux, d'où il passera dans l'alkali caustique pour lui rendre son état ordinaire d'alkali. Celui-ci le perdra pour devenir caustique, si la chaux l'en dépouille : il est

aisé de suivre avec ce dévouement les autres phénomènes & d'en rendre raison. Ceci est une explication plus claire que celle de l'*acidum pingue*, dont l'existence est aussi précaire que sa façon d'agir, & qui devoit faire des alkalis caustiques, autant de sels neutres qui conserveroient encore les propriétés alkales.

Il suit de cette explication fondée sur des faits suivis & correspondants que la causticité qu'on a cru résider dans certains corps, comme dans la chaux & les alkalis, soit fixes, soit volatils, n'est pas une propriété qui leur appartient, mais qu'ils la tirent des autres corps sur lesquels ils paroissent exercer leur action: ainsi la chaux vive est une terre morte qui n'a nulle action par le besoin d'air fixe dont elle est privée. Cet état de privation fait qu'ayant plus d'affinité avec l'air, que n'en ont les corps qu'on en approche, elle s'en saisit avec avidité, & les en dépouille: & comme cet air combiné avec les autres parties contribue à leur union intime, son enlèvement contribue à les désunir, & à leur donner la forme d'un corps qui a éprouvé l'action du feu.

Les faits que continue d'exposer M. Jacquin, achevent de donner à cette doctrine toute la solidité qu'on peut désirer. Qu'on mette, par exemple, dans une bouteille de l'appareil de M. Macbride, une dissolution de sel alkali fixe caustique, préparé avec soin: que dans l'autre on y mette de l'acide vitriolique, & qu'on verse dessus une dissolution de sel alkali fixe caustique; la combinaison de ces deux dernières substances s'exécute sans aucun mouvement d'effervescence, & l'alkali fixe caustique contenu dans la première bouteille reste au même état: mais si au lieu d'alkali fixe caustique, on verse dans la seconde bouteille qui contient l'acide vitriolique de l'alkali fixe non caustique, il se fait pour lors une effervescence fort vive. Le sel alkali caustique contenu dans la première bouteille, quitte sa causticité, & passe à l'état d'alkali fixe ordinaire.

On voit par ces détails que les sels alkalis caustiques resteront dans cet état, tant qu'ils ne seront pas à portée de prendre de l'air fixe, mais qu'ils passeront à leur état ordinaire, dès qu'ils seront exposés ou à l'air fixe, ou à un corps qui pourra leur en fournir. Ainsi c'est à la seule présence de l'air, ou à son absence, qu'on doit attribuer les différents états des sels alkalis caustiques & non caustiques, & une partie des effets dont ils sont susceptibles dans ces deux états. Tant qu'ils sont privés d'air, ils restent caustiques, ne font point effervescence avec les acides, ne précipitent pas l'eau de chaux sous la forme de crème de chaux, & leurs parties ne paroissent avoir aucune liaison, ou une consistance. Enfin ils ne cristallisent jamais sans le secours de l'air fixe. Cette dernière propriété de l'air fixe est fort importante à discuter: car si l'on prouve que c'est parce que les sels alkalis caustiques sont privés de cet élément qui lie les parties des sels entr'elles, qu'ils ne peuvent crystal-

lifer, à quelque degré de concentration qu'on les porte, on aura établi la nécessité de l'air fixe, pour le succès de toute cristallisation, ou au moins pour le succès de la leur.

D'après cette vue, il semble qu'on hâtera & qu'on facilitera la cristallisation des sels alkalis en leur donnant de l'air fixe. On fait la difficulté qu'on a toujours rencontré à faire cristalliser l'alkali fixe du tartre, si cette difficulté est produite par la trop petite quantité d'air contenue dans ce sel, comme on est en droit de le présumer: on s'en assurera en mettant une dissolution d'alkali fixe du tartre dans une bouteille de l'appareil de Macbride, en produisant dans l'autre de l'air fixe, par une dissolution de craie avec l'esprit de nitre: M. Jacquin exécuta cette expérience, & remarqua avec satisfaction qu'à mesure que l'air fixe se dégagea de la bouteille où étoit le mélange de craie & d'acide nitreux, & qu'il se porta dans l'autre, qu'il s'insinua à travers l'huile de tartre par défaillance, il en troubla la transparence, & la réduisit enfin en une croûte cristalline, sans qu'il restât aucun vestige de liqueur non cristallisée. Dans cet état, l'alkali fixe ne parut pas avoir subi aucun changement notable: seulement M. Jacquin trouva que la quantité d'air surabondante qui avoit facilité sa cristallisation, lui avoit ôté une partie de sa saveur âcre: on parvient par la même méthode, à faire cristalliser le sel alkali volatil: il faut seulement beaucoup plus d'air fixe.

Si la chaux ne diffère de la pierre calcaire avant la calcination, qu'en ce que celle-ci a de l'air fixe que l'autre a perdu, il semble que sans le secours du feu on peut réduire la pierre calcaire dans l'état de chaux en la privant de son air fixe. M. Jacquin opère ce changement en dissolvant la pierre à chaux dans l'acide nitreux. Pendant la combinaison il se dégage du mélange une quantité d'air qui est égale à celle qu'on retire de cette même pierre soumise à la distillation; car lorsque la pierre à chaux est dissoute entièrement dans l'acide nitreux, elle a perdu tout son air: on s'en assure en versant sur la liqueur qui contient la combinaison de pierre à chaux & l'acide nitreux, une dissolution d'alkali fixe caustique qui n'est pas capable de lui rendre l'air qu'elle a perdu; alors la substance calcaire se précipite au fond de la liqueur dans l'état de chaux; car cette substance est soluble dans l'eau, fait de l'eau de chaux, & exposée à l'air libre, donne de la crème de chaux à l'ordinaire: mais si l'on verse dessus la dissolution de la pierre calcaire par l'acide nitreux de l'alkali fixe dans l'état ordinaire & non caustique, il rendra de l'air à la substance calcaire, elle se précipitera donc sous sa forme de pierre à chaux, & nullement sous celle de chaux comme dans le premier cas; & d'ailleurs il ne se fera aucune effervescence lors de la nouvelle combinaison de l'alkali fixe avec l'acide nitreux.

L'on voit que la pierre calcaire dissoute dans l'acide nitreux, est sous la forme de chaux, parce qu'elle a été dépouillée d'air lors de sa com-

binaison avec cet acide : elle en est donc très-avide, & il n'est pas étonnant qu'elle en dépouille l'alkali fixe, & que cet alkali, qui passe rapidement par cette privation d'air à l'état d'alkali caustique, dégage la pierre calcaire de l'acide nitreux sans produire aucun mouvement d'effervescence : on s'assure que cette substance, dégagée de l'acide, est dans l'état de pierre à chaux ; car pendant qu'elle se précipite, si l'on verse dessus de l'acide nitreux, la terre précipitée fait une vive effervescence comme toutes les substances calcaires avant leur calcination : mais si on la précipite avec un alkali caustique, l'acide nitreux ne produit aucune effervescence, vu qu'elle est restée dans l'état de chaux, & qu'elle est dépouillée d'air.

Telle est la suite du travail de M. Jacquin sur l'air fixe relativement à la chaux ; nous n'avons pas cru devoir exposer ici une infinité d'autres faits où cet habile Chymiste prouve les progrès du dépouillement & de l'absorption de l'air fixe dans différentes substances ; ce que nous en avons dit paroît suffisant pour, d'après une idée de cette doctrine, l'établir sur des faits solides, & présenter le développement des applications heureuses qu'on en a faites pour résoudre des questions de Physique très-curieuses & très-obscurées.

(1) On vient de publier un tableau d'affinités & de produits chimiques d'après les principes de M. Meyer. Nous le ferons connoître dans les volumes suivans.



HISTOIRE NATURELLE.

DESCRIPTION D'UNE DENT FOSSILE.

CE fossile a été rencontré dans un ravin de cinq ou six toises de profondeur, près des fourches patibulaires de Vienne en Dauphiné. On ne peut dire positivement à quel endroit il a été enfoui dans le tems; mais il est clairement démontré que dans ce moment il a été charié ou déplacé par les eaux. C'est à M. Gaillard, Curé de Chusel en Dauphiné que nous sommes redevables de la connoissance de cette dent singuliere. Une si heureuse rencontre étoit bien faite pour engager ce zélé Naturaliste à se livrer à de nouvelles recherches, & malheureusement elles ont été inutiles.

On voit à Vienne, sur une des portes qu'on nomme celle du *Banc des Cloîtres*, une partie considérable d'une vertebre de cétacée. Le Cabinet de M. de la Tourette à Lyon, en renferme une partie qui a appartenu au même animal : Et on voit au Château de *Mions*, éloigné de quatre lieues de Vienne, une semblable vertebre, de douze pieds de longueur sur trois pieds de circonférence, & d'un pied dix pouces à la petite extrémité.

Ces os multipliés dans le voisinage, ont fait juger que cette dent devoit appartenir à une cétacée; mais sa configuration n'a nulle ressemblance avec aucune partie de la mâchoire de quelqu'espece de Baleine que ce soit; & même, on ne peut pas assigner précisément la famille de l'animal à laquelle elle appartient. On voit à Paris, dans le Cabinet du Jardin du Roi, la partie coronnaire d'une dent à-peu-près semblable & agathisée. Nous invitons les Naturalistes à nous communiquer leurs lumieres au sujet de celle dont nous allons donner la description.

Cette Dent forme, dans sa partie supérieure, un quarré long peu exact. (Voyez Pl. I, Fig. I & II, où elle est représentée sous différens points de vue.)

Elle a en hauteur depuis la gencive,	2	pouces	1	ligne.
En largeur	3	pouces.		
En longueur	3	pouces	9	lig.
En circonférence	11	pouces	6	lig.
La longueur des racines, dont l'extrémité est cassée	2	pouces	6	lig.

La surface supérieure est divisée en cinq entailures, dont les extrémités de chaque côté ne paroissent former qu'un petit pli d'environ trois lignes de hauteur ; les trois autres forment des plis, dont la partie aiguë de l'une est éloignée de l'autre de 12 à 14 lignes. Cet angle est formé par deux surfaces ou plans, dont l'un, à très-peu de chose près, paroît perpendiculaire, l'autre présente un plan incliné, dont la surface est de huit lignes environ. La surface perpendiculaire a près d'un pouce de hauteur. La partie aiguë est comme dentelée.

Dans la surface des deux petits côtés, la racine paroît être une lame continue, & ne forme qu'une surface quarrée.

Dans les grands côtés, la racine est composée de trois branches, dont deux sont découvertes dans le haut & laissent entrevoir qu'elles peuvent avoir chacune environ vingt lignes de circonférence.

Ce qui reste de la partie osseuse de l'alvéole, est pétrifié, & perfillé comme le seroit un os calciné. Cette partie a quatorze pouces six lignes de circonférence.

La partie inférieure qui est au-dessous de la dent, est pétrifiée. Sa substance est dure & trouée comme le tuf.

On distingue dans le contour de la dent, la partie osseuse de celle qui est revêtue d'émail ; la partie émaillée ou coronaire fait feu avec le briquet ; sa couleur est d'un jaune sale, & ressemble à celle de l'agate.

En un mot, le bloc entier de cette dent pèse trois livres quatorze onces poids de marc.

M. Gaillard a eu la bonté de nous communiquer le modèle en relief de cette dent d'après lequel nous venons d'en donner la description. Si nous avions eu l'original, nous aurions pu indiquer quelles sont les substances pierreuses qui ont pénétré cette dent.



ECLAIRS PRODUITS PAR LA CAPUCINE,

Ou *Tropaeolum*. LIN. SP. PL. p. 490.

M Ademoifelle Elifabeth-Christine Linné se promenoit fut le soir, en été, avec plusieurs perfonnes dans un jardin, à la Terre d'Hammerby, qui appartient à fon pere. Elle vit avec étonnement des efpeces d'éclairs qui fortioient des fleurs de la capucine, & elle les fit remarquer aux perfonnes qui l'accompagnoient. M. Linné vint à cette Terre huit jours après, & il ne voulut croire l'exiftence de ce phénomène, que lorsqu'il en eut été lui-même témoin. La lumière qui fort de ces fleurs est extrêmement vive, & part tantôt de l'une & tantôt de l'autre. Elles brilloient ainfi au mois de juillet, après le coucher du foleil, & jufqu'à la nuit obscure. Leur éclat fut moins fréquent dans le mois d'août.

On connoît trois variétés de cette plante; celle dont les fleurs font colorées d'un rouge brun, & dont les deux feuilles fupérieures de la fleur ont des lignes noires à la bafe; celle dont les fleurs font d'un jaune pâle, marquées de noir à la bafe; enfin celle dont les fleurs font jaunes, fans taches, ni raies. Il n'y a que la premiere de ces variétés dont les fleurs jettent des éclairs. On doit observer qu'on ne les voit pas facilement, lorsque l'œil est entièrement ouvert; il faut le fermer un peu, comme lorsqu'un éclat trop vif, ou une forte application de l'organe nous y oblige.

Ce fait fingulier, & dont nous ne connoiffons aucun exemple dans le regne végétal, mérite d'être observé de nouveau, pour décider fi ces éclairs font produits par toutes les plantes de capucine comptées dans cette variété, en quelque terrain qu'elles foient plantées, ou s'ils font dus en tout ou en partie à d'autres circonftances que nous ignorons. On fait que l'atmosphère de la fraxinelle, d'*Eamus albus*. LIN. SP. PL. 548. chargée de parties huileufes & réfineufes, s'enflamme lorsqu'on approche un corps dans un état d'ignition, mais on n'a jamais vu aucun éclair fans cette circonftance.



M O D E L E

D'UNE NOUVELLE RUCHE A MIEL,

*Présenté à l'Académie Royale des Sciences, par M. de la Nux, son
Correspondant à l'Isle de Bourbon.*

Les abeilles donnent à leurs gâteaux de cire une position verticale, soit qu'elles travaillent dans des retraites naturelles, telles que des creux d'arbres ou des cavités de rochers, soit qu'on les mette dans des ruches artificielles; c'est un fait connu. On s'est beaucoup occupé dans ces derniers temps de la forme des ruches, & on les a varié de toutes les manières; mais on n'avoit point encore essayé si des cylindres creux, placés horizontalement, seroient plus favorables au travail des abeilles que nos ruches ordinaires; c'est la forme & la position que M. de la Nux conseille de donner aux ruches, d'après l'expérience qu'il en a faite, à l'exemple des Sauvages de Madagascar. Il rapporte que ces Sauvages mettent leurs abeilles dans des troncs d'arbres qu'ils ont creusés grossièrement, ou qui se sont creusés d'eux-mêmes par quelques accidens, & qu'ils les couchent horizontalement. Les esclaves que l'on a transportés de Madagascar à l'Isle de Bourbon y ont introduit cet usage.

M. de la Nux, en admettant la forme & la situation, pense qu'il vaut mieux les faire avec de la paille pour les rendre plus fraîches; en effet, on préfère actuellement cette matière, parcequ'elle est moins coûteuse & plus facile à employer que le bois, l'osier. & voici les dimensions que M. de la Nux donne à ces ruches afin de les construire plus régulières, plus légères, plus saines, moins accessibles aux animaux nuisibles, plus favorables à la solidité du travail des abeilles, & plus commodes pour les soigner.

Ces ruches (voyez pl. 2, fig. 1. ont dix à douze pouces de diamètre dans œuvre, quatorze hors d'œuvre, & vingt-deux pouces de longueur. Pour les construire, il faut avoir un moule, fig. 6, qui n'est qu'un plateau rond avec six petits montans hauts de quelques pouces, placés à égale distance sur la circonférence du plateau. On commence la ruche en appliquant circulairement un tordon de paille contre ces montans; après avoir fait le premier tour, on continue en spirale au-dessus, & on coud chaque nouveau tour avec celui qui précède. A mesure que la ruche s'élève, on élève aussi le moule pour avoir un point d'appui; on le soulève en passant la main par une ouverture A. fig. 6. qui doit être au milieu du plateau, & on peut le tourner en différens sens pour rendre la ruche

cylindrique, & on le soutient sur des baguettes passées à travers l'ouvrage déjà fait.

Lorsque le cylindre se déforme par quelque accident, on peut le redresser & le renforcer, en attachant tout le long des baguettes qui le maintiennent en bon état. Chacune de ces ruches a deux fonds, fig. 2 & 3, qui sont faits de paille roulée & cousue comme celle du cylindre : ils ont un peu moins de diamètre que l'intérieur de la ruche, afin que l'on puisse les changer de place. On arrête ces fonds avec de petites broches de bois, fig. 1. A. & fig. 4. qui passent à travers les parois de la ruche, & qui entrent dans le bord du fond.

Pour faire passer des abeilles d'une ruche dans une autre, il faut prendre le temps où les mouches ne s'enlèvent plus ; c'est une petite demie heure avant le coucher du soleil, ou un peu plus tard : alors on couche dans un lieu propre la nouvelle ruche cylindrique, de façon que le devant soit un peu plus bas que le derrière, qui doit avoir un fond non luté. Le devant reste ouvert en entier ; on place à deux ou trois pieds de distance la ruche que l'on veut vider, on en tire les gâteaux les uns après les autres, on écarte avec une plume les abeilles qui se trouvent sur les gâteaux, on les enferme ; enfin elles vont d'elles-mêmes dans la nouvelle ruche, & on secoue l'ancienne pour en faire sortir les mouches qui y restent : elles suivent assez promptement les premières. On reconnoît & on prend assez facilement la mère abeille pendant cette transmigration. Dès qu'elle est finie, on enlève le fond de derrière pour attacher à sa face intérieure un rayon de couvain par le moyen de quelques broches, fig. 5. pointues par les deux bouts, dont l'une entre dans le fond & l'autre dans le gâteau. On met en place les deux fonds & on les lute. Toute cette opération ne dure guères qu'un quart-d'heure, & M. de la Nux prétend qu'elle se fait sans qu'il périsse de mouches. Il conseille de couper les ailes à la mère-abeille en mettant le nouvel essain dans la ruche.

Lorsqu'on a attaché un gâteau de couvain au fond de la ruche, on doit la visiter pendant les deux ou trois premiers jours, pour savoir si ce gâteau est bien en place : il est aisé de le voir en ôtant le fond de devant. Les abeilles construisent ordinairement leurs gâteaux d'une manière parallèle au fond de la ruche, & les attachent par le tiers supérieur de la circonférence aux parties des cylindres. Le reste de la circonférence n'en est distant que par l'espace nécessaire pour passer une abeille. Quelquefois ces mouches construisent leurs gâteaux parallèlement à l'axe du cylindre ; on peut faire changer cette direction en mettant les abeilles dans une autre ruche, en redressant le fond ou le gâteau de couvain qui y est attaché, s'ils sont de travers. Malgré ces précautions, il y a des abeilles qui persistent à travailler dans la même direction : elle n'a d'autres inconvéniens que de rendre les gâteaux moins faciles à retirer

de la ruche lorsqu'on en fait la récolte. Alors on ouvre le dessus de la ruche en enlevant le fond, & l'on retire les gâteaux. On peut faire cette récolte en différens temps de l'année, à mesure qu'il se trouve des gâteaux inutiles aux abeilles & à leur postérité. A chaque fois, on replace le fond de la ruche assez près des gâteaux qui y restent, pour que les abeilles ne puissent pas travailler entre deux. Mais lorsque les gâteaux du devant sont près de la grille, il faut enlever tout ce qui peut être enlevé par derrière, & ensuite changer les fonds & retourner la ruche de manière que le derrière devienne le devant. On retourne ainsi, dit M. de la Nux, les bonnes ruches jusqu'à deux fois dans un été. On peut ôter, lorsqu'on le juge à propos, les deux fonds des ruches cylindriques pour leur donner de l'air, pour les visiter, & pour enlever les portions de gâteaux qui seroient attaquées des teignes, &c. On peut aussi donner de l'air aux ruches dans les grandes chaleurs en laissant quelques ouvertures autour des fonds. Mais lorsqu'on voit les abeilles remplir de propolis les mailles de leur grille, c'est alors qu'il faut luter exactement les fonds. M. de la Nux conseille de faire pour les essains des ruches plus courtes & plus légères que les autres, & d'y mettre des fonds à jour maillés assez près pour qu'une petite mouche ne puisse passer à travers. Il est nécessaire de donner beaucoup d'air aux essains dans les temps chauds, parce qu'une grande chaleur peut les faire périr en quelques minutes. Lorsqu'un essain est prêt à prendre l'essor, il est bon de prévenir sa sortie en changeant la ruche, & pendant que les abeilles en sortent pour aller dans une autre, il faut prendre les reines, leur couper les ailes & les garder à part. Ensuite on distribue l'essain dans autant de ruches que l'on a de reines, s'il est assez nombreux pour y suffire, & l'on met une reine dans chaque ruche. M. de la Nux fait remarquer que cette méthode n'est pas aussi favorable à l'abondance du miel qu'à celle de la cire & à la multiplication des abeilles.

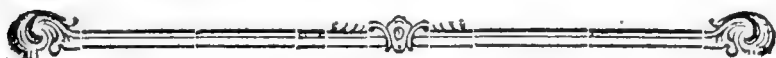
M. de la Nux ne fait pas mention dans son Mémoire, des ruches composées de plusieurs pièces, qu'on appelle des hausses : elles ne sont peut-être pas connues à l'île de Bourbon. Ces ruches qui ont été faites de différentes façons par M. de Gélien, M. le Comte de la Bourdonnaye & M. Palteau, ont plus de rapport qu'aucune autre ruche avec celles de M. de la Nux. Nous voyons que celles-ci sont préférables par les raisons suivantes.

1°. La situation horizontale des ruches de M. de la Nux paroît meilleure que la situation verticale des autres, parce que les gâteaux ont moins de hauteur, & sont moins sujets à tomber lorsqu'ils sont pleins de miel, & parce que les abeilles paroissent plus disposées à faire plusieurs gâteaux les uns à côté des autres, qu'un moindre nombre de gâteaux plus longs, puisqu'en entrant dans une ruche nouvelle, elles commencent plusieurs gâteaux avant d'en allonger aucun. Enfin cette

situation horizontale donne plus de facilité pour visiter & soigner ces ruches, en les ouvrant par les deux bords sans les déplacer. On peut aussi les ranger plus aisément, & dans un moindre espace, en les empilant les unes sur les autres comme des tonneaux.

2°. Dans le tems de la récolte, les deux fonds qui s'ouvrent donnent plus de facilité dans la ruche de M. de la Nux que dans les autres, pour ménager le couvain & pour choisir les gâteaux bons à recueillir, soit en avant, soit en arrière, & ensuite pour mettre l'entrée de la ruche du côté le plus convenable à la situation du couvain. Ces considérations doivent engager à essayer les ruches de M. de la Nux, pour savoir si elles sont en effet préférables aux autres.

Les mouches à miel ont été trouvées naturellement à l'isle de Bourbon & à Madagascar, delà elles ont été portées à l'isle de France. Ces abeilles sont de même nature que celles de France, mais moins grosses & plus longues. Elles ne sont jamais engourdies par le froid à l'isle de Bourbon; elles y trouvent toujours des fleurs, & cependant elles ne travaillent pas toute l'année. Elles ne fournissent rien depuis la fin d'avril jusqu'en août & septembre. Les abeilles sont peu actives, ce qui dépend peut-être de la trop grande chaleur du climat.



ARTS ET MÉTIERS.

R A P P O R T

FAIT A L'ACADEMIE PAR M. MORAND,

*De la seconde Partie de l'Art du Coutelier du sieur Perret, Maître
Coutelier.*

Cette seconde partie traite de la construction des instruments de Chirurgie. M. Perret ayant suffisamment expliqué dans la première partie de cet art dont jouit le Public, l'emploi général que l'on fait du fer, de l'acier, &c. dans tous les ouvrages qui sont du ressort du Coutelier, & ayant décrit assez au long les vrais moyens généraux de les travailler, n'en parle plus ici. Il destine l'Avant-propos à apprendre combien les Chirugiens, animés du desir de secourir l'humanité dans

les maladies auxquelles elle est sujette, ont exercé leur génie pour imaginer des instrumens propres à faire les différentes opérations. On se doute bien que ces instrumens sont devenus, avec le tems, plus commodes à manier, qu'ils se sont perfectionnés, & qu'ainsi les opérations de Chirurgie sont devenues plus aisées à pratiquer, moins douloureuses, & les plaies plus promptes à guérir. Ce siècle principalement a vu naître des Chirurgiens habiles, à qui l'on doit la découverte ou la perfection d'un grand nombre d'instrumens, & l'on voit les opérations les plus délicates & les plus difficiles, suivies des succès les plus heureux qui ne sont dus en partie qu'à ces instrumens.

Les Chirurgiens ont fourni l'invention des instrumens aux Couteliers; ces derniers, de leur côté, se sont exercés à chercher dans les ressources de leur art, les moyens nécessaires, tant pour seconder les vues des Chirurgiens, que pour parvenir à exécuter les instrumens; & il ne faut pas croire que l'exécution de la part du Coutelier n'exige pas de l'étude & des connoissances; car il doit non-seulement régler la force, de chaque pièce d'un instrument, la forme & la convenance des assemblages, mais souvent encore inventer des outils propres à leur donner aisément ces formes nouvelles.

L'intention du Chirurgien est de guérir; le Coutelier doit y concourir par son art, & l'on peut aisément se persuader qu'un mauvais instrument ne sauroit bien opérer dans les mains du plus habile & du plus adroit Chirurgien; ainsi, généralement parlant, les opérations ne pourront être faites parfaitement, que lorsqu'on sera secondé par de bons instrumens. Il n'étoit pas possible de donner ici des règles générales qui s'étendissent à tous les instrumens, ce qui doit être fait pour un outil, doit être rejeté pour un autre, & le nombre des instrumens est considérable, puisqu'il se monte à plus de sept cents. Il a donc fallu établir les qualités propres à chacun; enseigner la manière de les fabriquer, & l'on voit dès-lors combien ce travail est considérable. Autant que l'Auteur a pu le faire, il a rangé la description des instrumens propres au même genre d'opération, selon le rang d'ancienneté de leur invention par leurs différents Auteurs, & l'on s'assurera ainsi de combien la Chirurgie est enrichie depuis un siècle.

L'Académie me permettra de lui mettre sous les yeux une partie de l'Avant propos de l'Auteur, qui ne peut pas souffrir d'extrait.

» En donnant dans cette seconde Partie la description des instrumens de Chirurgie, mon intention n'est point de les faire connoître (dit M. Perret) sous les rapports qu'ils ont avec la structure des parties auxquelles les Auteurs se sont proposés de les appliquer, avec le vice que la maladie introduit quelquefois dans la structure de ces mêmes parties. Je ne me propose point non plus d'indiquer comment il faut s'en servir, de prescrire l'ordre dans lequel il faut les employer; quand est-ce qu'il

convient que celui-ci succède à celui-là , pour , de leur application successive , amener ce résultat commun , qui est le but qu'on se propose dans certaines opérations. S'il y a des cas où la nature du mal & la structure des parties exigent que l'on préfère tel instrument , ou tel autre instrument ; que l'on en change les formes , ou les dispositions connues , pour en introduire qui soient plus propres à faire réussir. Je n'entre point dans l'examen de tous ces objets ; ils demanderoient un ample traité que l'on ne doit pas attendre d'un Coutelier. Mon objet , après que tous ces instruments ont été portés à leur perfection par ceux qui les ont imaginés , est d'indiquer comment je les exécute , & c'est simplement l'art de les faire que je donne ici ».

» Je déclare donc , continue l'Auteur , que si j'entre quelquefois dans le manuel des opérations de Chirurgie ; ce n'est pas que je prétende me mêler de l'art du Chirurgien , encore moins de l'instruire ; mais seulement pour faire connoître au Coutelier les défauts qu'il doit éviter dans la fabrique des instruments , & faire mieux entendre les propriétés qui leur sont essentielles ; d'ailleurs je ne le fais qu'en passant , & si légèrement que je ne crois pas qu'on puisse me prêter d'autres intentions : on pourroit encore me faire l'un ou l'autre de ces deux reproches tous différens , auxquels je vais répondre. Des personnes curieuses d'être instruites des progrès qu'a fait la Chirurgie , auroient pu sans doute désirer trouver dans ma description , une histoire suivie & complète de chaque instrument ; elles auroient peut-être souhaité que je l'eusse conduit depuis le moment de son invention jusqu'au point de perfection où nous l'avons aujourd'hui ; mais cette partie ne m'ayant paru que purement curieuse , je n'ai pas cru qu'elle fut de mon ressort , au point d'en faire une étude principale ; j'ose même d'ailleurs assurer que les instruments de Chirurgie n'ayant été bien décrits & gravés que depuis peu de tems , les corrections se font faites à la plupart d'une manière insensible , & les progrès dans leurs nouvelles perfections nous sont presque inconnus. Du reste , on verra que je suis entré , autant que j'ai pu , dans ces vues , en décrivant beaucoup d'instruments de Chirurgie , & ajoutant à ma description ceux qui ne sont pas d'un usage très-fréquent , parce qu'on leur en a substitué d'autres d'une plus grande perfection. J'ose donc me flatter d'avoir conservé la partie utile dans la demande qu'on auroit pu me faire , en négligeant celle qui n'est que simplement curieuse , & sur laquelle on n'auroit pu parler que d'une manière fort vague & fort douteuse ».

» Le second reproche qu'on pourroit me faire , consisteroit en ce que ne m'attachant pas à suivre cet objet , c'est-à-dire à décrire l'histoire & les progrès qu'ont pu acquérir avec le tems les instruments de Chirurgie , on m'objecteroit , dis je , que j'aurois pu abrégé beaucoup mon ouvrage , si je n'avois parlé que des instruments qui sont maintenant

en usage à Paris ; car la Chirurgie moderne s'étant beaucoup perfectionnée dans cette capitale, il y a plusieurs instrumens que l'on employoit il n'y a pas fort long-tems, dont on ne se sert point aujourd'hui ; mais outre que la plupart de ces instrumens dont on ne se sert point à Paris, sont encore en usage dans d'autres endroits, puisqu'on m'en demande habituellement, soit de la Province, soit de l'Etranger ; j'ai eu de fortes raisons pour ne me point restreindre aux seuls instrumens actuellement en usage dans cette Capitale. J'ai cru que l'Art que j'offrois au Public ne seroit complet & véritablement utile, qu'autant que j'exposerois aux yeux du Lecteur, tous ceux que j'ai pu me procurer. En me conduisant sur ce plan, mon intention a été d'exposer aux yeux des Chirurgiens, qui n'ont point d'arsenaux d'instrumens de Chirurgie, anciens & nouveaux, leurs figures, & de les mettre par ce moyen, & sans me le proposer comme un principal objet, dans le cas de connoître quel a été le progrès de l'esprit humain dans l'invention & la perfection des instrumens de Chirurgie ; de les faire juges des raisons que l'on a eu d'admettre, de conserver ou de rejeter ces instrumens, de leur offrir un tableau de ce qui a existé, pour que ceux qui viendront dans la suite, & qui donneront des instrumens qu'ils croiront nouveaux, jugent si effectivement ils le sont. Je ne me suis point arrêté seulement à ces avantages, j'ai encore eu pour objet, dans la composition de mon Ouvrage, d'aider les Chirurgiens ainsi que les Couteliers dans leurs travaux ; les premiers, au moyen des soins que j'ai pris, trouveront dans beaucoup d'instrumens, abandonnés pour certaines opérations, des ressources pour la composition de plusieurs instrumens pour d'autres opérations, soit qu'ils appliquent ces instrumens tels qu'ils sont, soit qu'ils y ajoutent ou qu'ils y retranchent ; toujours est-il vrai qu'ils leur offriront des modes & des vues. Les habiles gens n'ont pas besoin de ces avantages, mais c'est à la multitude qui se forme, & qui a peu de secours, que je destine plus particulièrement mon travail. Quant aux Couteliers, je leur donne des exemples de constructions souvent ingénieuses & d'une exécution difficile, qui lors même qu'elles ne seroient plus exécutées en entier, reviendront sûrement dans d'autres instrumens où on les aura fait passer en partie. Il y a plus ; j'avoue, qu'entraîné par cette considération, que je ne puis trop applanir de difficultés aux hommes de mon état, j'aurois souhaité que ceux qui possèdent d'autres instrumens actuellement d'usage, ou des anciens négligés, & que je ne connois pas, eussent bien voulu me les procurer, je n'eusse point manqué d'en parler. Ceux qui fréquentent les ateliers des Artistes, & qui connoissent les vues bornées de quelques Ouvriers, la difficulté qu'il y a de leur faire exécuter ce qu'ils n'ont point encore pratiqué, conviendront que l'attention que je prends ici, n'est point superflue, & que je prépare des facilités à ceux qui désormais inventeront
des

des instrumens de Chirurgie , pour se faire entendre des Couteliers ; & aux Couteliers pour exécuter ce qu'on leur demande .»

» Ici se présente un autre avantage encore bien considérable ; car (ajoute M. Perret) après avoir rempli ma tâche comme Coutelier ; avoir consigné dans cet Ouvrage les diverses pratiques que j'ai acquises pendant trente années d'exercice continué de mon état ; avoir procuré au Public la collection d'instrumens de Chirurgie la plus ample qui ait jamais paru , j'ouvre un vaste champ préparé à grands frais , qui n'attend plus qu'une main consommée dans l'exercice de la Chirurgie opérative pour en faire sortir les diverses pratiques sous des points de vues relatifs à l'état actuel de la Chirurgie Française , & à celui de la Chirurgie du reste de l'Europe. Je puis , je crois , me flatter que par les soins que j'ai pris , & par les dépenses que j'ai faites , j'aurai facilité les moyens d'exécuter cette entreprise , si nécessaire & si désirée. C'est là que l'on indiquera quels sont les instrumens usités , ceux qui ne le sont point ; les raisons qui ont fait recourir aux uns & négliger les autres ; que l'on enseignera la manière de se servir de ceux qui sont en usage ; ce qu'il conviendrait d'y ajouter pour les porter à une plus grande perfection ; les changemens qu'ils demandent pour satisfaire aux cas particuliers les plus connus ; que l'on déterminera leur forme précise , leur dimension , sur plusieurs desquels tout est encore livré à l'arbitraire. Je desire cette réforme dès qu'elle sera utile , & elle ne peut manquer de l'être .»

Il est tems d'instruire l'Académie de l'ordre qu'a mis M. Perret dans cette seconde Partie ; seize Chapitres en font toute la distribution.

Il a destiné le premier Chapitre à décrire des manières générales qui reviennent souvent dans l'exécution & la fabrique d'un grand nombre d'instrumens , & il le divise en autant d'articles , dans lesquels il décrit le Tour en l'air , & le Tour en pointe , avec les manières de s'en servir. On y voit les Mandrins qui sont d'un usage particulier , pour plusieurs instrumens de Chirurgie , &c. la Machine à percer , la Filiee double , la manière de faire les charnières , &c.

Dans le second Chapitre , il s'occupe à donner les moyens de faire de bonnes Lancettes. Il a cru devoir commencer par cet instrument , comme un des plus nécessaires au Chirurgien. L'Auteur a donné de l'étendue à ce Chapitre , parce que l'instrument le mérite par sa délicatesse & son fréquent usage , & que d'ailleurs , ce que l'Auteur y a décrit , sert de base à plusieurs autres instrumens ; ainsi , il y renverra le Lecteur , quand il s'agira de parler des tranchans doux & des pointes parfaitement aiguës.

Le troisième Chapitre traite des instrumens servants à la dissection

des cadavres ; ensuite sont des articlès particuliers des aiguilles droites , des courbes , des épingles pour le bec de lievre.

Le quatrieme renferme les instrumens qui composent l'étui portatif , servant aux pansemens des plaies.

Le cinquieme Chapitre explique la maniere de faire les instrumens du Chirurgien Dentiste , ceux qui servent pour nettoyer les dents , pour les arracher.

Le sixieme Chapitre , la maniere de faire des cauterés actuels de toutes les formes , & ensuite les instrumens à sétons.

Le septieme contient les instrumens pour extraire les corps étrangers , comme les tirebales simples & les composés ; les instrumens à repousser les corps étrangers arrêtés dans les œsophages.

Le huitieme traite des instrumens propres à l'opération de la hernie.

Le neuvieme apprend la maniere de faire tous les troiquarts. Plusieurs instrumens servants à différentes maladies de la bouche ; ce qui conduit à décrire les instrumens dilatatoires , & ceux qui sont appellés spéculeaux : l'on y a joint les instrumens pour la fistule de l'anüs & pour l'opération du cancer.

Le dixieme Chapitre donne les instrumens pour les opérations des polipes , tant par incision , que par extirpation & par étranglement.

Le onzieme , des instrumens pour l'opération de la cataracte , par abaissement , par l'extraction du crySTALLIN , &c. Dans ce même Chapitre , les instrumens pour la fistule lacrymale , les sondes du canal , les seringues , &c.

Le douzieme traite des instrumens pour les amputations : l'Auteur y décrit les machines propres à réduire les luxations.

Il parle , dans le treizieme , des instrumens nécessaires au trépan , & des élévatoires.

Dans le quatorzieme , de ceux qui servent à l'opération de la taille. Ce Chapitre est considérable , parce que l'Auteur y a réuni les instrumens utiles pour cette opération suivant les différentes méthodes.

Le quinzieme décrit les instrumens dont on se sert dans les accouchemens laborieux & contre nature.

Dans le seizieme , des instrumens qui servent à couper le filet , & de ceux qu'on emploie pour l'inoculation de la petite vérole.

M. Perret a rempli son objet , puisqu'il l'a rendu avec ordre , clarté & précision. Nous croyons pouvoir assurer l'Académie que cette seconde partie de l'art du Coustelier mérite son approbation.

P R É C I S

D'UNE MACHINE

Inventée & exécutée par M. Ramsden, Opticien & Constructeur d'instrumens de Mathématiques à Londres, pour diviser toutes sortes d'instrumens.

Nous avons déjà fait connoître dans le tome IV, Part. I. page 226, le nouveau barometre de ce célèbre Artiste : la machine dont nous parlons a des droits également mérités à nos éloges & à ceux du Public.

Cette machine est mise en mouvement par le pied de l'Artiste, & elle s'arrête à chaque coup précisément sur l'endroit où il faut faire la division selon le nombre qu'on a mis à l'index ou registre dont elle est garnie, de façon que le simple mouvement du talon de l'Artiste fait agir le traçoir pour couper les divisions de la longueur qu'on les désire.

Une femme, un enfant & même un aveugle, peuvent diviser avec cette machine les instrumens de Mathématique, des cercles ou arcs de cercle avec autant de précision que le meilleur Artiste. Dans le dernier cas, (ce qui paroît un paradoxe) il suffit d'ajouter une platine à l'ouverture nécessaire pour déterminer la longueur des divisions que doit faire le traçoir.

On a examiné avec la plus grande rigueur, les instrumens divisés avec cette machine, & on n'y a jamais trouvé la plus légère erreur ni aucun manque d'exactitude. M. Magalhaens, correspondant de l'Académie Royale des Sciences de Paris, & Membre de la Société des Arts utiles de Londres, vient d'apporter une platine divisée sous ses yeux par un Eleve de M. Ramsden, afin de faire voir à l'Académie de Paris l'extrême délicatesse de ces divisions; & il l'a laissée en dépôt dans les archives de cette illustre Compagnie. On y voit tracé un arc de 12 degrés, dont le rayon n'est que de trois pouces d'Angleterre, ou $3 \frac{8}{10}$ de lignes de Paris. Chaque degré est divisé en cinq parties, dont chacune vaut douze minutes, & il y a un *nonius* qui divise chaque partie en 60 autres parties, dont chacune vaut douze secondes. Or si l'on prend la proportion de 7 à 22, la circonférence entiere de cet arc sera de $18 \frac{81}{100}$ de pouces d'Angleterre, ou $212 \frac{4}{100}$ de lignes de France : mais 360 degrés font 21600 minutes, ou 108000 fois 12 secondes.

Divisant $18 \frac{58}{100}$ pouces par 108000, on aura $\frac{00001745}{100000000}$ pouces.

Divisant $212 \frac{46}{100}$ lignes par 108000, on aura $\frac{0001267}{100000000}$ lignes.

Ainsi puisqu'avec une forte loupe on peut distinguer la troisième division qui marque 24 secondes, il s'ensuit que la 2865^e. partie d'un pouce anglois ou la 254^e. partie d'une ligne de France, est sensible dans cette division, & si l'on pouvoit observer 12 secondes, on appercevroit la 5730^e. partie d'un pouce anglois, ou la 508^e. partie d'une ligne de France.

NB. M. Le Chevalier de Borda, de l'Académie Royale des Sciences de Paris, a examiné dernièrement un sextant de Hadley qui a trois pouces & demi anglois de rayon, divisé par la même machine de M. Ramsden, & il a vu qu'on pouvoit y distinguer avec la loupe, chaque demi-minute, qui à cause de la double réflexion de cet instrument ne contient réellement que 15 secondes. Ainsi les 12 secondes dont on a parlé ci-dessus seront distinguées avec une forte loupe.

NOUVELLES LITTÉRAIRES.

VIE DE VALSALVA,

Ecritte par le célèbre Morgagni.

Antoine Marie Valsalva naquit en 1666 à Imola dans la Romagne, de l'ancienne famille Linia & sa mere Catherine Tosia étoit le dernier rejetton de cette illustre maison. L'éducation du jeune Valsalva fut confiée aux Jésuites, qui découvrant en lui les plus heureuses dispositions & les étincelles du génie, ne négligerent aucun des moyens pour les développer. La reconnoissance de l'Éleve égala pendant toute sa vie les soins que ces Religieux prirent de son enfance. Son esprit étoit facile, ouvert, propre à embrasser toutes les sciences, & le tems que les jeunes gens de son âge perdoient en occupations frivoles, il l'employoit à suivre les impulsions de son génie, à étudier l'Anatomie sur les oiseaux & sur les autres animaux qu'il disséquoit. Le mécanisme admirable de leur structure excitoit son admiration & augmentoit son empressement à s'instruire. Enfin ses parens, ses amis voyant un goût aussi décidé, se déterminèrent à l'envoyer à Bologne, pour se livrer totalement à une étude pour laquelle il montrait tant d'ardeur.

Le célèbre Lælius Trionfetti lui donna les premières leçons de Philosophie & de Botanique. Mengoli & Rondelli furent ses Maîtres pour les Mathématiques; & l'illustre Malpighi, le plus grand Naturaliste de

son siecle, lui enseigna l'Anatomie & la Médecine. Son application assura ses succès; & ils furent si rapides, qu'à l'âge de vingt & un ans, il fut inscrit dans l'Institut de Bologne, sur le Catalogue des Philosophes & des Médecins.

Valsalva convaincu que les disputes de l'école servent plus à faire des Raisonneurs que des Médecins, à donner ce ton tranchant & décisif sur les questions les plus épineuses, résolut de se livrer tout entier à l'étude de la Nature & à l'observation. Il s'attacha pour cet effet à examiner près du lit du Malade, la maladie, ses symptômes, ses progrès & sa fin; la marche & les effets des remèdes qu'il ordonnoit; enfin, si l'individu qui étoit l'objet de ses méditations payoit à la nature le tribut indispensable, il ouvroit aussi-tôt le cadavre pour reconnoître le siege & l'origine du mal, & sur-tout afin de s'avouer à lui-même si ses conjectures étoient fondées. Telle étoit la maniere de voir & d'étudier de ce grand Homme. Son exemple sera une leçon utile pour ceux qui se consacrent à l'Art délicat de guérir.

Les plus petites circonstances servent à donner l'idée que l'on doit avoir des goûts & surtout de l'ardeur avec laquelle un homme s'applique à un objet. Valsalva coupa au haut de la cuisse d'un cadavre, l'endroit qui avoit été le siege d'une longue & cruelle maladie. Il le fit, suivant sa coutume, transporter dans sa maison pour l'examiner plus attentivement & avec plus de loisir. On vint l'avertir dans ce moment, qu'une personne de la plus haute considération l'appelloit pour sa santé dans une Ville voisine. Il sacrifia au devoir de son état, son goût pour l'observation, & revint à Bologne beaucoup plus tard qu'il n'avoit espéré. A peine est-il de retour, qu'il vole aussi-tôt où son penchant l'entraîne, & continue son examen; mais il s'aperçut alors qu'il ne retireroit aucun fruit de son expérience & de ses recherches, s'il n'avoit encore la partie qui lui manquoit. Quoique les chaleurs fussent très-grandes, & qu'il y eut déjà seize jours que le cadavre fut inhumé, il chargea les Fossoyeurs de le déterrer, ceux-ci le refuserent, & ne céderent enfin qu'à la vue de la récompense qui leur fut présentée. Ce cadavre tomboit en pourriture, & l'odeur qu'il exhaloit étoit si insupportable, que le Fossoyeur se retira avec précipitation; mais Valsalva emporta froidement ce cadavre fétide, continua ses observations, & ne les finit que lorsqu'il fut pleinement instruit de ce qu'il recherchoit.

Valsalva est peut-être, de tous les Anatomistes, celui dont la passion pour cette étude ait été aussi vive, aussi durable & aussi soutenue, surtout dans un âge avancé; ce goût cependant ne fut point exclusif. Il cultiva avec le même succès, tous les objets du ressort de la Médecine & de la Chirurgie. C'est avec une égale activité qu'il étudia la matiere médicale. La Chymie, cette premiere clef de la Physique, lui servit à

pénétrer dans les lieux les plus cachés de ce sanctuaire. Des connoissances si étendues & réunies dans un seul homme, exciterent bientôt la jalousie. Tel est le triste appanage du mérite; mais notre Physicien toujours grand, toujours supérieur à lui-même, força l'envie au silence, & couvrit ses détracteurs de honte & de confusion.

Ce célèbre Médecin fut le premier qui s'éleva à Bologne, contre la barbare coutume d'employer le feu pour arrêter le sang dans les amputations. C'est à lui qu'on est redevable de la méthode de lier les arteres. Il est encore le premier qui ait prouvé que l'on pouvoit quelquefois guérir la surdité par le secours de la Chirurgie. Les instrumens dont on se sert pour les opérations, lui doivent plusieurs changemens avantageux, & par conséquent les cures sont devenues moins longues & moins douloureuses. Sa méthode varioit suivant les traitemens; & comme il joignoit aux plus vastes connoissances, une grande dextérité & une souplesse merveilleuse dans la main, il inventoit & exécutoit avec une facilité surprenante, des instrumens dont on n'imaginait pas la possibilité. L'inscription que les Administrateurs de l'Hôpital des Incurables à Bologne firent graver après sa mort, confirme ce qui vient d'être avancé.

Valsalva étoit si familier avec l'observation, son coup d'œil étoit si juste sur la nature de la maladie, qu'il en prescrivait les suites, les crises qui devoient survenir, qu'il indiquoit les viscères & les parties du corps où le mal avoit fixé son siège: il étoit si sûr de son fait, qu'un jour plusieurs Médecins persistant à dire qu'une personne étoit morte d'une maladie de poitrine, Valsalva, d'un sentiment opposé, soutint que le siège du mal étoit dans la tête, & l'ouverture du cadavre justifia pleinement son opinion; aussi ses décisions furent regardées comme autant d'oracles & forcerent les Médecins mêmes à lui prodiguer des éloges d'autant plus flatteurs, qu'on ne pouvoit pas les regarder comme dictés par la complaisance. La réputation de ce grand Homme ne fut pas circonscrite dans les murs de Bologne; Mantoue, Parme, Plaisance, Ravenne, Urbino, Rimini, l'Italie entière, furent témoins de ses succès. Cette estime générale & si justement méritée, le plaça à la tête des Chirurgiens du vaste Hôpital des Incurables de Bologne; elle engagea l'Institut de cette Ville à le choisir trois fois pour être son Président, & le Sénat de cette Ville à lui confier le soin de la sûreté publique, en le chargeant de vérifier si les marchandises, qu'on tiroit des Pays suspectés de peste, étoient suffisamment purifiées. Une cruelle épidémie peu de tems après, enlevait aux Laboureurs leur première richesse, les bestiaux succomboient de tous côtés par la violence de la contagion; les Cultivateurs d'une voix unanime, implorèrent son secours, il céda à leurs prières, prescrivit des remèdes, & l'épidémie fut dissipée.

Ce qui met le comble à la gloire de Valsalva, est le décret public passé en 1697 par les Habitans de Bologne, pour le nommer Démonstrateur d'Anatomie; ce Peuple reconnoissant & appréciateur du vrai mérite, lui fit présent d'une maison auprès de l'amphithéâtre anatomique, honneur qui n'avoit été rendu à personne avant lui. La réputation de Valsalva ne fut pas limitée en Italie, la Société de Londres voulut le compter au rang de ses Associés, & les Médecins, les Savans de l'Europe entière lui prodiguèrent des éloges, dont l'universalité est le sceau du talent.

Tandis que les Etrangers rendoient ainsi hommage aux connoissances de Valsalva, les Habitans d'Imola lui décernèrent la Présidence de la Magistrature nommée *des Pacifiques*, & furent jusqu'au point de lui assurer une pension annuelle & prise sur les deniers publics, s'il venoit se fixer dans son pays natal. Cependant, quoique Valsalva fut fort attaché à sa Patrie, il refusa les offres flatteuses de ses Concitoyens; Bologne avoit pour lui des attraits augmentés par l'amitié étroite qui le lioit avec *Valerius Zani, Patricius*, & sur-tout avec le célèbre *Malpighi*.

La réputation de ce grand Homme attira à Bologne un nombre prodigieux de Disciples, les succès de quelques-uns furent étonnans; mais ce qui caractérise plus particulièrement la beauté de l'ame de Valsalva, est le soin paternel qu'il prenoit des Eleves dénués de fortune; il les aidoit, les soutenoit, & quêtoit même pour eux. Jamais l'intérêt ne fut le motif déterminant de ses démarches; guidé par l'amour du bien, l'estime publique étoit l'objet de son ambition. Médecin prudent, il ne se décidoit que lorsque la nature du mal lui étoit parfaitement connue; d'un caractère naturellement doux, il savoit allier la fermeté & le courage dans les occasions où ces vertus sont quelquefois nécessaires; sans être téméraire, il étoit intrépide & inébranlable: le tonnerre tomba un jour dans sa maison & l'effleura pour ainsi dire; alors Valsalva, sans être effrayé, & suivant les premières impulsions de son ame compatissante, demanda aussitôt si aucun de ses Domestiques n'étoit blessé. Le caractère de ce grand Homme étoit peint sur sa physionomie, son front étoit grand & élevé; ses yeux noirs, vifs & perçans, le nez bien formé, la bouche petite, les levres colorées, sa peau blanche & le teint vif & animé. Bien proportionné dans une taille moyenne, son extérieur étoit agréable. Il devint fort replet les six dernières années de sa vie, & elles furent un enchaînement d'infirmités. Il fut d'abord tourmenté par une toux violente, accompagnée d'une sécheresse de gosier: son embonpoint augmenta au lieu de diminuer; ses digestions devinrent laborieuses; il rendit bientôt les alimens qu'il prenoit; de violentes douleurs se firent sentir dans le *Colon*; une attaque d'apoplexie survenue dans le mois de Janvier de

l'année 1723, termina sa vie à l'âge de cinquante-sept ans; & les cinq monumens publics qui furent élevés à sa gloire, prouvent combien elle étoit méritée. L'enthousiasme, le fanatisme, ou la cabale, peuvent ériger des monumens à l'Homme vivant; mais les honneurs qu'on lui rend après sa mort, sont toujours l'expression de la vérité.

Valsalva, non content d'être utile pendant sa vie, voulut encore l'être après sa mort, il donna par son testament à l'Hôpital des Incurables de Bologne, tous ses instrumens de Chirurgie, dont le nombre étoit considérable & exécutés avec la plus grande précision. L'institut de Bologne hérita de son Cabinet d'Anatomie, un des plus complets & des plus précieux, sur-tout pour les préparations de l'organe de l'ouïe; il y travailla pendant seize ans, & disséqua plus de mille têtes humaines.

C'est d'après ces expériences & ces recherches que Valsalva publia son excellent Traité sur l'oreille. Nous avons encore de lui trois Dissertations intéressantes. La première, sur les ligamens de l'intestin trop relâché, des sinus de la grande aorte, des nerfs qui viennent de la moëlle épinière à la pervague, des anneaux modérateurs du nerf optique, & du moteur de l'œil. La seconde traite de quelques maladies des yeux, naturelles & contre nature, de la cataracte. Enfin, il parle dans la troisième, des conduits excrétoires & des reins succinturiaux.

Morgani a donné une nouvelle édition des Ouvrages de son Maître à laquelle il a ajouté plusieurs autres Dissertations & Observations que Valsalva n'avoit pas publiées. Cette édition est très-exacte & très-soignée.



S U J E T D E P R I X

Proposé par l'Académie Royale des Sciences , Arts & Belles Lettres de Dijon.

L'Académie a déjà fait annoncer le Sujet de Prix qu'elle distribuera en 1774 Elle renouvelle aujourd'hui ces avis , & fait sçavoir :

Que n'ayant pas été pleinement satisfaite des Ouvrages qui avoient été envoyés au concours pour l'année 1771 , elle propose le même Sujet pour 1774 , & donnera un Prix double à celui qui aura déterminé ,

L'action des acides sur les huiles , le mécanisme de leur combinaison, & la nature des différens composés savonneux qui en résultent.

Cette Compagnie desire que ceux qui concourront pour ce Prix , indiquent dans les trois regnes les productions naturelles les plus simples qui participent de l'état savonneux acide ; qu'ils essaient en ce genre de nouvelles compositions ; qu'ils expliquent leurs propriétés générales & leurs caractères particuliers , & ne présentent leur théorie qu'appuyée de l'observation & de l'expérience.

On fera libre de donner aux Mémoires l'étendue qui paroîtra nécessaire ; mais l'on n'abusera pas de cette liberté , & l'on évitera avec soin toute diffusion. Les Ouvrages seront adressés francs de port à M. Maret , Docteur en Médecine , Secrétaire perpétuel , qui les recevra jusqu'au premier Avril inclusivement de l'année pour laquelle ce Prix est proposé.

L'Académie des Sciences , Belles-Lettres & Arts de Besançon , propose pour Prix de Physique ,

D'indiquer les meilleurs plâtres & albâtres qui se trouvent en Franche-Comté ; le degré de calcination & les autres préparations qui leur conviennent , pour être employés dans la construction & décoration des Bâtimens : sur-tout au-dehors , sans dangers des impressions des pluies & des gelées.

Une Médaille d'or du prix de 200 liv. sera la récompense du Mémoire couronné. Les Ouvrages seront remis francs de port à M. Droz , Secrétaire perpétuel , avant le premier Mai 1773.

R É F L E X I O N S

Sur le triste sort des Personnes , qui , sous une apparence de mort , ont été enterrées vivantes , & sur les moyens qu'on doit mettre en usage pour prévenir une telle méprise ; ou Précis d'un Mémoire sur les causes de la mort subite & violente , dans lequel on prouve que ceux qui en sont les victimes , peuvent être rappelés à la vie ; par M. Jannin , Maître en Chirurgie , Oculiste de Lyon , &c. A Paris , chez Didot , Libraire de la Faculté , brochure in-8. de 94 pages.

L'Expérience confirme qu'un grand nombre de personnes ont été & sont encore aujourd'hui les déplorables victimes de la précipitation avec laquelle on ensevelit les morts. A peine est-on réputé avoir cessé de vivre , qu'un homme mort devient un sujet d'horreur , & on n'aspire qu'après le moment de le voir porter au cercueil. Cette horreur tient à nos anciens préjugés , dont on ne nous montre point assez le ridicule dans l'enfance. Des Nourrices mercénaies , des Domestiques grossiers insinuent à l'enfant confié à leurs soins , les puérités dont eux-mêmes ont été imbus , & les préjugés de la première jeunesse sont dans la suite les plus difficiles à surmonter. Voilà sans contredit une des raisons pour laquelle on se hâte d'ensevelir les morts. Des abus multipliés , & dont le seul récit suffiroit pour faire frémir , pour arracher des sentimens de compassion & d'attendrissement à l'ame la plus féroce , ont enfin renouvelé l'attention des Gouvernemens ; ils ont cherché à réprimer ces abus , en ordonnant de prolonger l'intervalle pendant lequel les personnes réputées mortes , devoient rester exposées avant d'être ensevelies. Les Magistrats chargés de veiller à la sûreté publique dans la Capitale de ce Royaume , ont étendu leurs soins encore plus loin ; ils ont établi divers entrepôts où sont transportées les personnes qu'on retire de la rivière , dans lesquels on leur prodigue les secours convenables. Ils ont même promis des récompenses à ceux qui contribueroient à rappeler un noyé à la vie. Plusieurs malheureux ont déjà éprouvés les avantages d'un établissement aussi précieux. Il fait l'éloge de la beauté de l'ame du Ministre & de la sagesse des Magistrats , à qui le Public en est redevable. Un tel exemple devoit être suivi dans toutes les Ville du Royaume , & les instructions qui y sont relatives , répandues & multipliées dans les Campagnes ; les Curés mêmes des plus petits Villages , devoient être tenus à les lire à leurs Paroissiens , à les instruire à la sortie de la Messe. Quoi de plus con-

forme aux occupations des Ministres d'un Dieu de bonté & de commisération !

Malgré les soins paternels de nos Magistrats , combien de malheureux sont encore chaque jour renfermés pleins de vie dans les horreurs du tombeau ! Le terme de vingt-quatre ou de trente-six heures , qui est le plus long intervalle mis entre l'instant de la mort & celui de la sépulture , n'est pas toujours suffisant pour établir une preuve complète de la cessation totale de la vie. Les léthargiques, les cataleptiques sur-tout reviennent à la vie après un tems beaucoup plus long. Il suffit pour se convaincre de cette triste vérité , de jeter un coup-d'œil sur les ouvrages de M. Bécher & de M. Louis sur *l'incertitude des signes de la mort*. Plusieurs Auteurs ont étendu leurs vues patriotiques pour chercher les moyens les plus prompts & les plus efficaces pour secourir ces infortunés.

M. Jannin est de ce nombre , & il donne dans le petit ouvrage que nous annonçons , une preuve de son amour pour l'humanité. Cet Ecrivain s'attache à chercher quelle est la cause des morts subites. Il croit l'avoir trouvée dans l'inertie où tombe le fluide électrique , dans les personnes qui meurent subitement. La suffocation est la cause prochaine des morts subites. Il s'agit , pour secourir les personnes dans cet état , de rétablir le jeu des organes de la respiration ; on ne sauroit y parvenir sans avoir restitué au fluide électrique son mouvement naturel. Ces moyens , suivant M. Jannin , conviennent également aux noyés , aux personnes frappées de la foudre , étouffées par la vapeur du charbon , du vin nouveau , ou frappées d'apoplexie , & même aux pendus. Pour rétablir le mouvement du fluide électrique , il suffit de frotter constamment & pendant long-tems les parties du corps avec des linges chauds , souffler de tems en tems dans le nez du malheureux , de la fumée du tabac , & en intro luire par le fondement dans les intestins ; mais le secours que M. Jannin propose comme le plus efficace , est d'enterrer tout le corps dans des cendres chaudes. Il cite à ce sujet une observation de M. Dumoulin , à qui l'on est redevable de ce dernier moyen ; & l'Auteur appuye encore cette observation par l'exemple d'un pendu qu'il a rappelé à la vie. Il a eu le même succès sur un enfant étouffé dans le lit de sa nourrice.

M. Jannin conclud d'après ces observations , que la même pratique seroit également avantageuse dans une infinité de cas , & qu'on pourroit par ce moyen bien simple , conserver la vie à un grand nombre de citoyens qui périssent chaque jour , par la privation des secours nécessaires , ou par la précipitation avec laquelle on les ensevelit.

Nous ne détaillerons pas les principes théoriques donnés par l'Auteur ; mais avant d'expliquer l'action des secours sur le fluide électrique , il auroit fallu démontrer l'existence de ce fluide électrique. Plusieurs

phénomènes cependant paroissent l'indiquer; mais une probabilité ne passera jamais pour un principe. La Médecine, si riche, si féconde en raisonnemens, l'est bien peu en vérités premières & démontrées; elle a pour base un empirisme raisonné. L'Auteur auroit donc dû se contenter de rapporter des faits; leur réussite parle aux yeux, & les discours les plus spécieux perdent leur mérite à ceux de la raison, quand leur base est fondée sur une hypothèse. Le temps est venu, ou plutôt la *mode* d'expliquer les phénomènes de la nature par l'électricité. Quand on aura bien discuté, plaidé pour ou contre, on se lassera, & la question restera indécise. Il en sera de celle-ci en Médecine, comme il en a été de la fomentation: si on jette un coup-d'œil sur les écrits du commencement de ce siècle, on sera convaincu de la vérité que nous avançons. Bornons-nous donc à la connoissance exacte des faits; tâchons d'en faire des applications heureuses, & d'après l'analogie, multiplions les expériences, mais avec la plus grande circonspection, puisque la vie du dernier des citoyens est précieuse à l'Etat.

D'après les effets de l'électricité dans la paralysie, M. Jannin présume qu'on pourroit l'employer avec succès pour les personnes noyées ou étouffées dans une foule, ou par la vapeur des charbons, &c. Cette idée n'est pas absolument dénuée de fondement; un Médecin Hollandois nous a assuré que la commotion de Leyde avoit produit quelquefois des merveilles dans ce dernier cas; & nous croyons que M. de *Haen*, dans son ouvrage intitulé *Ratio medendi*, en cite plusieurs exemples. Nous ne garantissons cependant pas ce dernier fait, parce que nous n'avons pas actuellement sous les yeux l'ouvrage de ce grand observateur; mais, à l'exemple de M. Jannin, nous prions & invitons les gens de l'Art, de multiplier les expériences. L'Auteur termine cet opuscule par une idée vraiment patriotique: il demande que les criminels condamnés à la mort soient les individus sur lesquels on tentera des expériences, dont l'utilité & la réussite paroîtront au moins très-probables. Ce seroit un bon moyen de rendre les crimes avantageux à l'humanité. Dans ce cas la Médecine gagneroit en faits, ce qu'elle n'a pas gagné en principes depuis Hypocrate.

Au surplus cette compilation n'offre aucune découverte nouvelle pour les gens de l'Art; mais il y a un grand nombre de vérités qu'on ne fauroit présenter trop souvent aux yeux du vulgaire. Leur importance & leur utilité justifient le travail de l'Auteur; & si l'ouvrage n'est pas caractérisé par le génie de l'invention, il l'est du moins par le zèle pour le bien public.

HISTOIRE UNIVERSELLE

ET RAISONNÉE

Des végétaux connus sous tous les différens aspects possibles, &c. par M. Buc'hoz, Docteur en Médecine, &c. A Paris, chez Lacombe, Libraire, rue Christine.

Nous avons souvent parlé dans les volumes précédens, de cette entreprise immense, & si capable d'affurer la réputation de l'Auteur qui l'exécutera aussi supérieurement qu'elle l'exige. M. Buc'hoz, toujours zélé, toujours infatigable, vient de donner au Public les gravures qui forment la troisième centurie. Elle est, pour la majeure partie, composée de celles que Rumphe fit exécuter sous ses yeux. Leur format *in-fol.* laisse assez d'espace pour détailler avec soin toutes les parties d'une plante, au moins celles qui sont absolument essentielles aux Botanistes, savoir : celles de la fructification & le port de la plante, ou son *facies propria*. On compte dans les planches nouvelles que M. Buc'hoz a fait graver, la tournesol, ou *pittonia arborescens*, dessinée par Mlle. Basseporte; le *martynia foliis serratis*; les blataires à fleurs jaunes & à fleurs ferrugineuses; l'*aletris capensis*; le cedre du Liban; la verveine d'Amérique. J'ai fait connoître cette plante, tome III. part. I. p. 204. M. Lemonier en a reçu la semence de l'Amérique septentrionale, il y a environ quatre années; il en a fait un genre particulier, sous le nom d'*aubletia verbenalacca*. Voyez la description qui en a été donnée. Depuis cette époque, la nouvelle édition du *Systema Naturæ* de l'illustre Chevalier Suédois m'est enfin parvenue, dans laquelle, si je ne me trompe, il la désigne ainsi dans le *Mantissa Plantarum* : *buchnera Canadensis foliis laciniatis caule dichotomo*.

A la suite des gravures nouvelles de M. Buc'hoz, on trouve le *quassia amara*; le *bocconia frutescens*; le *mirabilis floribus longissimis*; la *fumaria spectabilis*, & la *fumaria bulbosa*; le *lythrum Carthaginense*. JAC., l'*hottonia palustris*; le *panax trifolium & quinque-folium*; le *cereus flagelliformis*; le *vinca rosea*; le *volkameria aculeata*; le *cacalia atriplici folia*; le *plumbago Europea*; enfin la *commelina zanonina*. On connoît la beauté & la précision des gravures de Rumphe, celles-ci ne leur cedent en rien, & on doit même dire qu'elles sont supérieures pour la beauté du burin; d'ailleurs les parties de la fructification y sont beaucoup mieux détaillées. Les volumes de discours ne tarderont pas à paroître.

M E M O I R E

Qui a remporté le Prix des Arts , au jugement de l'Académie des Sciences , Belles-Lettres & Arts de Besançon , sur cette Question :

Indiquer les végétaux qui pourroient suppléer , en tems de disette , à ceux que l'on emploie communément à la nourriture des hommes , & quelle en devoit être la préparation ? par M. Parmentier , Apothicaire-Major de l'Hôtel Royal des Invalides.

L'Auteur de ce Mémoire ne s'est pas seulement borné à indiquer les végétaux que l'on pourroit employer dans des tems malheureux , il a fait encore des recherches pour favoir quelle étoit la partie vraiment nutritive des farineux , & après avoir reconnu que c'étoit l'amidon , il est assuré par beaucoup d'expériences de l'identité de la fécule des plantes avec l'amidon du bled. Voici les végétaux desquels M. Parmentier a retiré de l'amidon.

Le maron d'inde , le gland , les racines de bryonne , de flambe ou iris , de glayeu , de colchique , de pied-de-veau , de serpentaire , de petite chéloïde , de filipendule , des semences de la nielle des bleds , les racines d'ellébore à feuilles d'aconit , de la fumeterre bulbeuse de mandragore & des chiendens.

La méthode dont M. Parmentier s'est servi pour obtenir l'amidon de ces différens végétaux , est très-simple , il suffit de néroyer & éplicher les racines , de les raper , & de les soumettre à la presse , de prendre ensuite le marc , & de le délayer dans beaucoup d'eau ; il se dépose un sédiment blanc , qui lavé & séché est un véritable amidon. Cette méthode , dit l'Auteur , n'a rien de nouveau pour ceux qui savent que les Infulaires n'en ont pas d'autres pour enlever au *magnoc* & à l'*yacca* , des sucès très-vénéneux , & obtenir ensuite une substance farineuse dont ils se nourrissent dans quelque tems que ce soit.

M. Parmentier a pris ces différens amidons , & les a converti en pain , en les mêlant avec partie égale de pommes de terre réduites en pulpe & la dose ordinaire de levain de froment ; le pain s'est trouvé sans aucun mauvais goût & de très-bonne qualité.

Il paroît résulter des expériences de M. Parmentier , que la matière glutineuse découverte dans le bled par M. Beccari , s'y trouve en trop petite quantité pour être la partie qui nourrit ; qu'il n'y a que

l'amidon qui ait cette propriété dans les substances farineuses, & que les végétaux sont d'autant plus nourrissans, qu'ils en contiennent une plus grande abondance; qu'enfin quelque part où se rencontre l'amidon, c'est toujours une substance distincte & à part dans le végétal qu'on peut extraire fort aisément par la voie de l'expression & des lotions, & la convertir ensuite en pain, en l'associant avec un corps propre à lui donner le mouvement de fermentation nécessaire pour la rendre digestible & nourrissante.

Il seroit à souhaiter que les Académies proposassent toujours des sujets aussi intéressans: M. Parmentier est bien louable sans doute de diriger ses travaux vers des objets utiles, & d'appliquer la Chymie aux besoins les plus pressans de l'humanité.

M. le Contrôleur Général a maintenant sous les yeux un travail sur les pommes de terre par le même Auteur, en faveur duquel la Faculté de Médecine a fait le rapport le plus avantageux au Ministre; ce travail désiré depuis quelque tems, achevera de dissiper les craintes mal fondées qu'on avoit fait naître sur ce genre d'aliment.

L I V R E S N O U V E A U X.

*T*raité d'Odontalgie, où l'on présente un système nouveau sur l'origine & la formation des dents, une description des différentes maladies qui affectent la bouche, & les moyens de les guérir, par M. Auzebi, Chirurgien Dentiste. A Lyon, chez Roffet; à Paris, chez Didot le jeune. 1 vol. in-12. 1772.

Traité du Rachitis ou l'Art de redresser les enfans contrefaits, par M. le Vacher de la Feutrie, Docteur-Régent de la Faculté de Paris. 1 vol. in-8. chez Lacombe. Cette maladie étoit peu connue. Glisson est le seul qui en ait parlé. Les Commissaires nommés par la Faculté de Paris, déclarent la méthode du traitement proposée par l'Auteur, comme infaillible. On lira avec plaisir les recherches curieuses dont cet Ouvrage est rempli.

La Médecine pratique, rendue plus simple, plus sûre & plus méthodique, Tome second en deux Parties, par M. L. Camus, Docteur-Régent de la Faculté de Médecine de Paris. A Paris, chez Ganeau, rue Saint-Severin. Le premier Tome de cet Ouvrage a paru en 1769.

Cours de Médecine Militaire pour le service de terre ; Ouvrage utile aux Officiers , nécessaire aux Médecins des Hôpitaux des armées , par M. Colombier , Docteur-Régent de la Faculté de Médecine de Paris. 5 vol. in-12. Chez Costard 1772. Cet Ouvrage est divisé en trois Parties. L'Auteur traite dans la première , de la santé des Gens de guerre ; dans la seconde , des Hôpitaux militaires ; dans la troisième , des maladies des Gens de guerre.

L'Anatomie du corps humain , traitée sur un plan exactement neuf , & d'après une méthode qui differe entièrement de celle de tous les Anatomistes , Ouvrage écrit en Anglois par M. Guill. Northcote. A Londres , chez Becket 1772. Les descriptions sont claires & laconiques ; la méthode singulièrement systématique.

A Treatise on the purpurat fever, ou Traité de la fièvre des Accouchées , dans lequel on expose , sous un nouveau point de vue , la nature & la cause de cette maladie , si funeste à plusieurs femmes , par M. Natganner Balmer , Médecin ordinaire de l'Hôpital des Accouchées. A Londres , chez Cadell. 1772.

Richerche intorno alla distribuzione delle velocita nelle sezioni de fumi , par M. Lorgua , Professeur de Mathématiques au College militaire de Véronne. 1 vol. A Véronne , chez Marc Moroni 1771.

L'Auteur examine dans cet Ouvrage pourquoi dans quelques fleuves la vitesse est plus grande vers la surface de l'eau ; & pourquoi dans les autres , la plus grande vitesse est vers le fond de l'eau , ou au milieu. Cet Ouvrage nous a paru très bien fait.

Specimen de Historiâ Martis Nassovico Siegenensis , par J. H. Jung. 1 vol. in-4. 1772. A Strasbourg , chez Heitz. Cet Ouvrage n'est qu'un foible essai d'un autre beaucoup plus étendu , auquel l'Auteur travaille actuellement. Il contient beaucoup de vues neuves , & fait désirer la suite que M. Jung ne tardera pas à publier.

*Instruction Tothe Knowledge of insects..... By curtis Apothecari. 1772 à Londres. C'est une traduction de l'ouvrage de M. Linné , intitulé *Fundamenta Entomologia* , mais enrichi de plusieurs gravures & de plusieurs additions.*

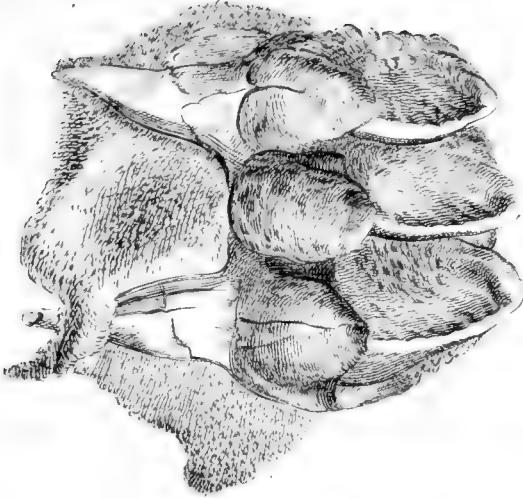


Fig. 1.

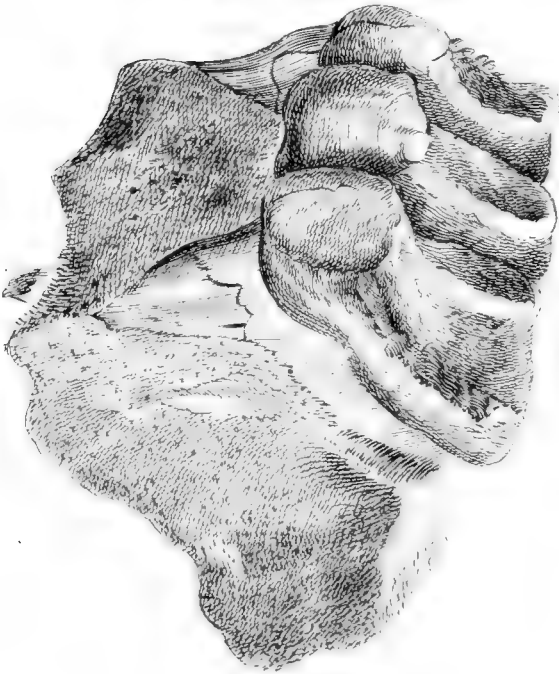


Fig. 2.



12 pouces

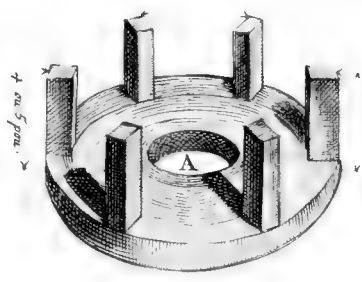
Fig. 4.



Fig 5



Fig 6.



22 pouces

Fig. 2.

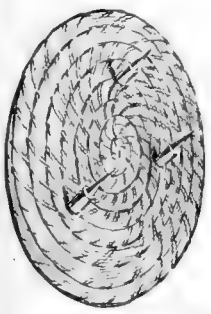
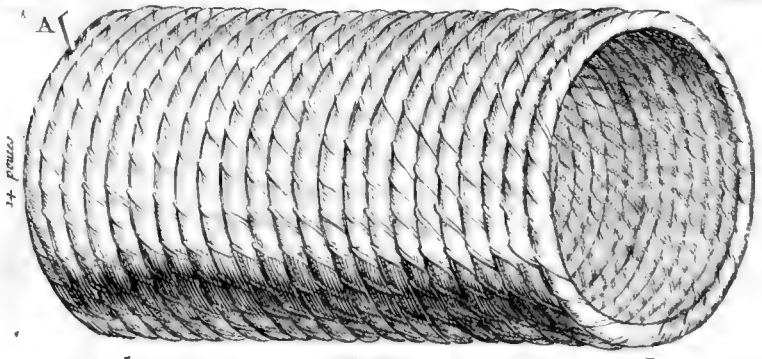


Fig 3



Fig. 1.



14 pouces

12 pouces

22 pouces



OBSERVATIONS

S U R

LA PHYSIQUE, SUR L'HISTOIRE NATURELLE ET SUR LES ARTS:

AVEC DES PLANCHES EN TAILLE-DOUCE,
DÉDIÉES

A Mgr. LE COMTE D'ARTOIS,

*Par M. l'Abbé ROZIER, Chevalier de l'Eglise de Lyon, de l'Académie
Royale des Sciences, Beaux Arts & Belles-Lettres de Lyon, de Villefranche,
de Dijon, de la Société Impériale de Physique & de Botanique de Florence, &c.
ancien Directeur de l'Ecole Royale de Médecine Vétérinaire de Lyon.*

T O M E P R E M I E R .

M A R S .



A P A R I S ;

Hôtel de Thou, rue des Poitevins:

M. DCC. LXXIII.

AVEC PRIVILEGE DU ROI.

S O U S C R I P T I O N

DE CE JOURNAL DE PHYSIQUE.

IL paroîtra chaque mois un Volume de dix à onze feuilles in-4 enrichi de gravures en taille-douce. On pourra à la fin de chaque année relier ces douze Volumes, & ils formeront deux Volumes in-4 de 60 à 70 feuilles. On souscrit pour cet Ouvrage à Paris chez PANCKOUCKE, Hôtel de Thou, rue des Poitevins, & chez les principaux Libraires des grandes villes de ce Royaume & des Pays étrangers. Le prix de la souscription est de 24 liv. pour Paris, & de 30 liv. pour la Province, franc de port. On a cru aussi devoir se borner à l'ancien titre & supprimer celui de Tableau du travail annuel de toutes les Académies de l'Europe, titre trop général pour un Journal de Physique.

Les Savans qui voudront faire insérer quelques articles dans ce Journal, sont priés de les adresser à l'Auteur place & quarré Sainte-Genevieve, au coin de la rue des Sept-voies.

On trouve chez le même Libraire le Mémoire de M. l'Abbé ROZIER, couronné par l'Académie de Marseille, sur la meilleure maniere de faire & de gouverner les Vins, soit pour l'usage, soit pour leur faire passer la mer. 1 vol. in-8 avec figures. Prix 3 liv. 12 sols.

T A B L E

D E S A R T I C L E S

Contenus dans cette troisieme Partie.

- P**roblème de Physique à résoudre , page 161
 Premier Mémoire sur le problème de M. Molineux , par M. Meiran ,
 ibid.
- Expériences sur l'attraction ou la répulsion de l'eau & des corps huileux
 pour vérifier l'exaëtitude de la méthode par laquelle le Docteur Taylor
 estime la force d'adhésion des surfaces , & déterminer l'action du verre
 sur le mercure des baromètres , faites en présence de l'Académie des
 Sciences , Arts & Belles-Lettres de Dijon , dans son Assemblée du
 12 Février 1773 ; par M. Morveau , 172
- Cas d'un Tetanos ou d'un serrement de la mâchoire , guéri par de fortes
 doses d'opium , par le Docteur Archambault Gloster , de Saint-Jean
 d'Antigua ; communiqué à Jean Morgan , Docteur en Médecine ,
 Membre de la Société Royale , Professeur de Médecine au College de
 Philadelphie , qui en a fait la lecture devant la Société philosophique
 de l'Amérique , 174
- Dissertation sur l'origine des Fontaines en général , & sur celles des
 Eaux minérales en particulier ; présentée à la Société académique ,
 par M. Jean-Guillaume Baumer , 177
- Maniere de faire du vin avec des groseilles , 184
- Observations sur l'origine du miel , par M. Boissier de Sauvage , 187
- Observations sur le tableau du produit des affaires chimiques , par M.
 de Fourcy , Maître en Pharmacie , 197
- Lettre ou Observations sur les effets & les suites du tremblement de terre
 de Saint-Paul-Trois-Châteaux , communiquées à M. de la Lande , de
 l'Académie des Sciences , par M. F. . . . , Lieutenant-Général de
 Montelimard , le 11 Février 1773 , 205
- Expérience sur la magnésie blanche , la chaux vive , & sur d'autres subs-
 tances alkalinés ; par M. Joseph Black , Docteur en Médecine , 210
- Observations tirées du voyage en Californie , de M. l'Abbé Chappe , de
 l'Académie Royale des Sciences , 220
- Observations tirées d'une lettre écrite de Mexico à l'Académie Royale des
 Sciences , par Dom de Alzale y Ramyres , 221
- Description d'une production extraordinaire , formée sur la tête d'une

<i>abeille : conjectures sur cette maladie , par M. de Lat. ** ;</i>	223
<i>Additions & corrections nouvelles faites aux machines pneumatiques & électriques ,</i>	226
<i>Description d'une machine pour pomper l'eau des vaisseaux , sans employer le secours des gens de l'équipage ; par M. Richard Wells ,</i>	228
<i>Eloges des Académiciens de l'Académie Royale des Sciences , morts depuis 1666 jusqu'en 1699 ; par M. le Marquis de Condorcet , de la même Académie. A Paris , hôtel de Thou , rue des Poitevins , 1 vol. in-12 ,</i>	231
<i>Eloge de Perrault ,</i>	233
<i>Rapport fait à la Faculté de Médecine concernant le Mémoire sur les Pommes de terre ,</i>	238
<i>Livres nouveaux ,</i>	242

Fin de la Table.

A P P R O B A T I O N.

J'Ai lu , par ordre de Monseigneur le Chancelier , un Ouvrage ayant pour titre : *Observations sur la Physique , sur l'Histoire naturelle & sur les Arts , &c. par M. l'Abbé ROZIER , &c. & je crois qu'on peut en permettre l'impression. A Paris , ce 31 Mars 1773.*

GARDANE.



PHYSIQUE.

PROBLÈME A RÉSOUDRE.

ON demande pourquoi le vent, lorsqu'il s'éleve sur mer, au nord ou au nord-est se rend-il à l'ouest par le sud, où va toujours expirer; & jamais par le nord? Ce fait est constant & régulier sur la Méditerranée & dans les mers de l'Amérique.

Si ce vent du nord ou du nord-est se rend par le nord à l'ouest (cas excessivement rare), pourquoi est-il toujours foible, ou suivi du calme, tandis qu'il est très-violent, quand il passe par le sud?

PREMIER MÉMOIRE

Sur le problème de M. MOLYNEUX, par M. MERIAN.

CE problème tient dans la Philosophie moderne une place distinguée. Les Locke, les Leibnitz, les hommes les plus célèbres de notre siècle en ont fait l'objet de leurs recherches. Il a été le germe de plusieurs découvertes importantes qui ont produit des changemens considérables dans la science de l'esprit humain, & sur-tout dans la théorie des sensations.

ACAD. DE
BERLIN,
1770.

I.

Énoncé du Problème.

« Supposez un aveugle de naissance, qui soit présentement homme
 » fait, auquel on ait appris à distinguer par l'attouchement un cube &
 » un globe de même métal, & à peu près de la même grosseur; en sorte
 » que lorsqu'il touche l'un ou l'autre, il puisse dire quel est le cube &
 » quel est le globe. Supposez que le cube & le globe étant posés sur une

Tome I, Partie III.

X

» table, cet aveugle vienne à jouir de la vue : on demande si, en les
 » voyant sans les toucher, il pourroit les discerner, & dire quel est le
 » globe & quel est le cube » ?

I I.

Points de vue généraux en forme de questions.

Comme on suppose ici deux corps, qu'il s'agit de discerner par leurs figures, tout dépend de la notion de la figure, & en particulier de l'origine de cette notion. Selon les principes que l'on se fera fait à ce sujet, le problème se présentera sous un point de vue différent.

1°. Les figures sont-elles les objets immédiats de la vue ?

2°. L'œil, en passant à la lumière, voit-il du premier coup les corps comme étendus & figurés ? Ou lui faut-il du temps & de l'exercice pour les voir ainsi ? En ce dernier cas peut-il s'exercer & s'expérimenter lui-même sans aucun secours étranger, & sans l'intervention des autres sens ?

3°. La figure visible & la figure tangible d'un corps, est-ce la même figure ? Cette identité se manifeste-t-elle aux sens ? Ou du moins y a-t-il entre les figures visible & tangible des traits de ressemblance si frappans qu'on ne puisse les méconnoître ?

4°. Si cela n'est point, y a-t-il des termes aux yeux, d'où l'on puisse inférer par le raisonnement que la figure vue & la figure touchée sont la même figure ?

5°. Enfin y a-t-il des figures visibles ; ou bien la perception ou l'idée de la figure n'entrent-elles dans notre ame que par le sens du tact ?

I I I.

Conditions du problème.

La première chose à considérer, sont des conditions sous lesquelles MM. Molyneux & Locke ont proposé ce problème. De ces conditions, les unes sont formellement énoncées, & les autres ne le sont pas.

L'aveugle, en ouvrant les yeux, voit le cube & le globe comme deux objets séparés. Première condition qui n'est point exprimée, mais qui nécessairement doit être sous-entendue. Il y a même beaucoup d'apparence que les Philosophes ne se doutoient pas que cela pût être autrement ; car ils faisoient alors les premiers pas dans cette nouvelle carrière, & n'en étoient qu'aux élémens d'une doctrine qu'ils n'ont ni l'un ni l'autre pleinement approfondie.

Locke sentoit bien que les figures solides ne pouvoient être les objets propres & immédiats de la vue, parce que ces figures ne tracent au fond de l'œil que des surfaces planes, diversement ombrées & colorées. Il

dit que nous ne parvenons à appercevoir les contours solides des corps , qu'en substituant la cause à l'effet , par un jugement habituel , mêlé à l'acte de la vision.

Quand nous cherchons quelle est cette cause , & de quelle habitude peut nous venir ce jugement qui consolide les figures plates , nous sommes obligés de recourir au seul sens qui , selon Locke , nous donne l'idée de la solidité : c'est le sens du toucher. C'est donc du toucher combiné avec la vue , ou de la combinaison habituelle des idées reçues par le toucher avec l'acte de la vision , que naîtroit ce jugement de l'esprit qui nous fait appercevoir des reliefs où la vue seule ne nous montre que des plans.

Cette réflexion ainsi développée , est digne de la sagacité de Locke , & les efforts qu'on a fait jusqu'à ce jour pour la combattre , ont été impuissans. Le Philosophe qui a prétendu que , quoiqu'il ne se trace dans l'œil , que les plans éclairés & colorés , l'impression qui se fait dans l'ame en conséquence de ces images , ne donne pourtant pas la perception d'un plan , mais celle d'un solide , a été réduit à se rétracter dans un ouvrage postérieur , où il renchérit encore de beaucoup sur Locke , & où loin d'accorder que nous voyons les figures solides , il ne croit même plus que nous puissions voir les figures planes : mais c'est de quoi nous parlerons en son lieu.

Ce qu'il importe ici d'observer , c'est que , suivant Locke , quoiqu'il n'en dise rien , l'aveugle , en ouvrant les yeux , ne devrait donc voir ni un globe , ni un cube , mais un cercle & un carré ; ou bien l'on avertiroit l'aveugle que les surfaces qu'il voit , appartiennent aux corps qu'il a touchés.

Après tout , seroit-il fort à craindre que cette transformation des solides en surfaces lui causât de l'embarras ? Ne lui faudroit-il point pour cela des connoissances qu'il est encore bien éloigné d'avoir ? Comment sauroit il que c'est un corps solide ou un plan visible , & en quoi ils diffèrent , lui qui voit pour la première fois , & ne connoît jusqu'ici que des solides & des surfaces tangibles ?

En effet , soit qu'il voie des surfaces , soit qu'il apperçoive des solides , il est indispensable de lui dire que ce sont là les mêmes surfaces ou les mêmes corps qu'il a touchés. Cette seconde condition est encore supprimée dans l'énoncé du problème ; mais vraisemblablement on doit la sous-entendre aussi bien que la précédente. On suppose peut-être qu'aussi-tôt que l'aveugle vient à jouir de la vue , elle est dirigée sur ces deux corps que peu auparavant il avoit tenu entre ses mains : en ce cas , la question même qu'on lui fait , suffit pour l'instruire : au lieu que si on négligeoit de l'en avertir , rien au monde ne pourroit seulement lui faire soupçonner qu'il pût recevoir par deux sens , une perception ou la perception d'un même objet.

D'un autre côté, si la vue tomboit d'abord sur une sorte d'objets de toutes sortes de figures, il lui seroit bien difficile, pour ne pas dire impossible, de démêler parmi cette multitude, son globe & son cube, quand même on supposeroit qu'il pût parvenir à les reconnoître, & à les distinguer en les voyant seuls. C'est donc seul qu'il doit les voir; & ce seroit embarrasser le problème sans nécessité, que de les lui offrir confondus avec d'autres objets.

On exige que le globe & le cube soient de même en état, & à peu près de même grosseur. La première de ces conditions paroît superflue. La vue ne donne que la couleur du métal, qui ne décide rien par rapport à la figure, & ne sauroit fournir, à cet égard, aucune indication ni directe, ni indirecte.

Il n'en est pas de même de la grosseur. Je conviens qu'elle ne détermine pas plus la figure que ne fait la couleur; mais elle peut fournir une indication indirecte. Nous supposons ici que l'aveugle-né voit les corps comme des êtres séparés les uns des autres. Il voit donc des distances, & il voit à distance. Il voit donc l'étendue, & il distingue une grande étendue d'une petite. Ainsi, si le globe est d'un volume considérablement plus gros que le cube, ou le cube beaucoup plus volumineux que le globe, il l'aura reconnu à l'attouchement. Lorsqu'ensuite ses yeux s'ouvrent, quand même il ne pourroit rien prononcer sur la figure, il devineroit au moins que le plus grand corps tangible répand un plus grand corps visible; je dis qu'il le devineroit, car il n'y a point de nécessité absolue que cela soit ainsi; mais il suffiroit qu'il pût le deviner pour faire manquer l'expérience, ou pour en faire de fausses conclusions. Il est donc bon que les deux corps soient d'un volume à peu près égal.

Ce sont là les conditions préliminaires auxquelles il faut nous prêter pour entrer dans le sens de l'inventeur du problème, & de Locke qui l'a répété après lui. Notre unique affaire, dans ce moment, est de voir comment, ces conditions étant posées, le problème se résout.

I V.

*Solution négative du problème, donné par MM. MOLYNEUX
& LOCKE.*

La solution donnée par M. Molyneux, est négative. « C'est, dit-il, » quoique l'aveugle ait appris par expérience, de quelle manière le globe » & le cube affectent son attouchement; il ne s'agit pas encore que ce » qui affecte son attouchement de telle ou de telle manière, doive » frapper ses yeux de telle ou de telle manière, ni que l'angle avancé » d'un cube, qui presse sa main d'une manière inégale, doive paroître » à ses yeux, tel qu'il paroît dans le cube ».

Locke nous assure qu'il est entièrement du même avis ; mais il sembleroit au premier coup d'œil que ce n'est pas pour les mêmes raisons. Immédiatement avant de parler du problème, il avoit établi que les perceptions sensibles sont souvent altérées par un jugement de l'esprit, lequel nous fait appercevoir les corps comme solides, quoique leurs images visibles ne soient que des plans. Or, comme ce jugement ne peut résulter que de la combinaison du tact avec la vue ; combinaison que l'aveugle-né n'a jamais été à portée de faire, on croiroit que c'est là ce qui, selon Locke, empêchera de distinguer le globe du cube.

Cependant d'un certain côté, Locke approuve en entier la solution de son ami Molyneux, qui néanmoins est tirée de principes différens, puisqu'elle a lieu dans la supposition même que l'œil discerne la solidité des deux corps ; & que M. Molyneux, loin de faire entrer dans sa preuve les images planes que ces corps peignent sur la rétine de l'œil, non-seulement n'en fait aucune mention, mais semble supposer le contraire. Pour nous, nous avons vu plus haut que le problème peut également avoir lieu, soit en supposant ces images planes, soit en les supposant solides.

En général, quoique M. Locke soit pour la négative, comme M. Molyneux, il ne laisse pas de s'exprimer avec de certaines restrictions. Il croit que l'aveugle-né ne seroit point capable, à la première vue, de dire avec certitude, quel est le globe & quel est le cube.

Par-là que faut-il entendre ?

Est-ce qu'à la simple vue, & sans le secours du toucher, l'aveugle-né ne saura discerner deux corps ?

Veut-il insinuer qu'en les considérant plus long-temps ou de plus près, sans cependant les toucher, l'aveugle-né les discernera ?

Veut-il dire enfin qu'il pourra les distinguer au moyen de la réflexion & du raisonnement, sans avoir besoin d'une confrontation de la vue avec le tact ?

Et quand Locke ajoute que l'aveugle-né ne sauroit dire avec certitude quel est le globe & quel est le cube, pense-t-il que cet aveugle-né pourroit au moins le soupçonner avec vraisemblance ?

Quoiqu'il en soit, Locke est beaucoup moins péremptoire sur ce sujet que M. Molyneux.

Je me persuade avec peine que Locke ait voulu soutenir qu'il n'y auroit pour son aveugle-né absolument aucun moyen de reconnoître le globe & le cube, parce que par une telle assertion, il heurteroit ses propres principes, & se jetteroit dans des inconséquences trop manifestes.

Cette assertion ne seroit-seulement que dans l'hypothèse, qu'il n'y eût pas le moindre rapport entre la figure visible & la figure tangible. Mais Locke nous dit dans son Livre, que les notions d'étendue & de figure, s'acquierent également par la vue & par le toucher, & il ne con-

çoit pas qu'on puisse le révoquer en doute (1). À le prendre ainsi, la figure visible & la figure tangible, soit du cube, soit du globe, seroient donc la même figure inhérente au même corps, accompagnée seulement de qualités visuelles d'un côté, & de qualités tactiles de l'autre. Il faudroit donc nécessairement admettre quelque moyen de découvrir cette identité de figure à travers les qualités des deux sens dont elle est comme enveloppée. Il faudroit en un mot que par la vue seule, nous puissions reconnoître la figure que nous avons touchée, & après le toucher seul, la figure que nous'avons vue : sans quoi, il seroit faux que nous appercevions les figures, & les mêmes figures, par la vue aussi bien que par le toucher.

Si donc Locke avoit voulu le nier, sa solution du problème de M. Molyneux eût contredit sa propre doctrine ; & pour rendre cette solution conséquente, il eût fallu la bâtir sur une toute autre théorie que la sienne ; ainsi, il se modele ou trop loin dans sa solution, ou pas assez loin dans ses principes.

Si au contraire Locke se borne à soutenir que l'aveugle-né ne discernera pas le cube du globe de la première vue, il cesse d'être en contradiction avec lui-même ; & sans sortir de ses principes, son assertion peut être justifiée par des raisons plausibles.

L'aveugle-né, peut-on dire, lorsque ses yeux admettent la lumière du jour, est transporté dans un monde nouveau. Les objets qui frappent son nouveau sens, doivent d'abord lui sembler n'avoir rien de commun avec ceux qu'il connoît par le ministère des autres sens ; il doit les regarder comme étant d'une nature toute différente ; & quand on lui dit que ce sont les mêmes, il doit sentir une forte répugnance à le croire.

Il seroit donc bien difficile que dès son premier acte de vision, il puisse distinguer le globe du cube. Comment le distingueroit-il ? il ne comprend pas encore ce que sont l'étendue & les figures qu'il voit. Dans l'habitude où il est de rapporter ces perceptions au tact, il lui paroîtra d'abord tout aussi absurde de vouloir voir les figures, que de vouloir toucher les odeurs ou flairer les sons. Quelle ressemblance y a-t-il en effet entre la lumière, les couleurs & les ombres, qui dominent les corps sensibles & le solide, le dur ou le mou, le chaud, le froid, ou les autres qualités qui dominent le corps tangible ? Ce n'est donc qu'après avoir fait abstraction de toutes ces choses, qu'il parviendroit à cette perception de figure commune à la vue & au toucher.

Il faudra qu'il réfléchisse, plus qu'on ne pense, pour mettre seulement en état de saisir le sens du problème. Défions nous ici de nos préjugés d'habitude ; tout cela ne nous paroît rien à nous qui dès notre plus

(1) Livre II, chap. 3, §, 2.

tendre enfance , avons associé la vue au toucher , & à qui , par un exercice continuél , cette association est tellement devenue familiere , qu'elle nous a fait oublier le tems de notre apprentissage ; au lieu que la nature vient de parler pour la premiere fois par le sens de la vue , à l'aveugle-né dont il est fait mention dans ce problème.

Voilà comment j'imagine qu'on pourroit interpréter & justifier Locke : d'autres iront peut-être plus loin. Ne se pourroit-il pas , diront-ils , que cet aveugle-né jugeât plus sainement des choses que nous ; & cela précisément parce qu'il jette son premier coup d'œil dans l'univers visible : placé sur les limites , entre le sens de la vue & celui du toucher , il n'a pas encore appris à les confondre , & nous ne sommes , à cet égard , plus aveugles que lui , que parce que nous voyons depuis plus long-tems.

L'aveugle-né , insisteront-ils , ne conçoit point que les objets qu'il voit , & ceux qu'il touche , puissent être les mêmes. Vous l'attribuez à son inexpérience ; mais peut-être y a-t-il dans ce jugement plus de vraie philosophie que vous ne croyez ; & n'est-ce pas la nature elle-même qui le lui a dicté. Les objets que je vois , dit-il , ne sont pas ceux que je touche ; & il a raison ; ces objets ne sont pas les mêmes , à parler exactement. Nous ne voyons ni nous ne touchons les substances externes ; nous ne les connoissons que par des perceptions qui sont en nous , & ces perceptions sont nos objets. Or , une de ces perceptions n'est point l'autre ; & celle qui est excitée dans un sens , n'est point celle qui est excitée dans un autre sens : ce que je vois n'est donc pas ce que je touche.

Nous reviendrons à ces questions dans un second Mémoire ; mais quoi qu'il en faille juger , nous pouvons remarquer ici en général qu'on ne fauroit voir clair dans ce sujet sans secouer ses préjugés d'habitude , & sans se replacer à l'époque même où notre aveugle se trouve. Il faut se crever les yeux , a dit un Philosophe , pour connoître comment se fait la vision.



vice de la méthode Docteur Taylor; & avant de les avoir observées, j'étois déjà bien porté à le penser, par la raison toute simple que le poids de l'atmosphère ne peut produire aucun effet, aucune résistance sensible, que quand il y a un vuide, ou que quand l'effort que l'on fait tend à en produire un, quelque étroit, quelque instantané qu'il puisse être. Or je ne vois aucune de ces circonstances dans le procédé du Dr. Taylor. Si la surface plane que l'on pose horizontalement sur le liquide, le touche en tous ses points, il n'y a tres-surement aucun vuide actuel; il n'y en a pas davantage lorsqu'il le touche moins exactement, parce que cela n'arrive qu'à raison des globules d'air, renfermés entre leurs surfaces, parce que ces globules ne peuvent avoir ni plus ni moins de densité & d'action que le reste de la couche d'air dont ils font partie, puisque l'eau les comprime autant qu'elle en est elle-même comprimée par le poids total de l'atmosphère. Il est de même certain que l'effort que l'on fait pour séparer le corps solide du corps liquide, ne tend à produire aucun vuide même instantané; & cela est évident en quelque point que l'on place l'effort, dans quelque direction qu'il agisse. Si c'est par les bords, l'air succédant immédiatement, il n'y aura jamais de vuide, & il ne pourra par conséquent apporter d'autre résistance à la séparation, que celle que tout fluide oppose au mouvement d'un corps qu'il environne. Si c'est par le centre du corps solide, il ne pourra se former aucun vuide, même en supposant que l'effort le dispose à devenir concave, parce que le poids de l'atmosphère forcera l'eau à suivre la courbure qu'il prendra; ce sera donc toujours l'attraction & l'adhésion qu'elle produit qui opérera la résistance en faisant un seul corps des deux, jusqu'à ce que cette force soit vaincue par le poids qu'elle suspend. Tout se passera enfin comme dans la rupture du filer visqueux dont j'ai donné l'exemple dans mon essai sur la dissolution.

Ainsi, l'analogie est d'accord avec l'expérience pour établir que la méthode du Docteur Taylor, donne une assez juste évaluation de la force avec laquelle deux corps adhèrent en vertu de l'attraction de leur surface, & l'on peut ajouter que l'inégalité même de cette force, suivant les différens corps que l'on emploie, prouve son indépendance de l'action toujours constante de l'atmosphère; & que l'on ne pense pas que cette variété soit le produit de la plus ou moins grande quantité de bulles d'air interposées entre les deux surfaces, il est facile non-seulement de les appercevoir, sur-tout lorsque l'expérience se fait avec une glace, parce que ces bulles y forment des taches aussi sensibles que le plus léger défaut dans l'étrameur, mais encore de les prévenir, faisant glisser la surface du corps solide sur le corps fluide, à-peu-près comme l'étrameur pousse sa glace sur le mercure.

Il seroit bien important, sans doute, d'avoir une table exacte de cette adhésion des différentes surfaces: en attendant que quelqu'un veuille

rendre ce service à la physique, je proposerai les observations suivantes, qui, par le choix des matieres employées, peuvent servir à faire connoître que si l'attraction que les Chymistes nomment affinité, a nécessairement quelque part à cette adhésion, à raison du plus ou moins de points de contact que produit la figure des parties constituantes, la densité ou la masse du fluide soulevé influe aussi considérablement sur l'effet: je dis, *du fluide soulevé*, parce que réellement on le voit suivre le corps solide, à mesure que l'on charge le levier qui l'entraîne jusqu'au moment de la séparation. Cette remarque n'est pas étrangere à la question. Un morceau de glace de deux pouces $\frac{1}{2}$ de diametre, adhere au mercure avec une force égale,

à l'eau	756 grains.
à l'huile de tartre, par défaillance	258
à l'huile d'olive	192
à l'esprit de vin	162
Un morceau de suif pareil diametre adhere	
à l'eau	334
à l'huile de tartre	294
à l'huile d'olive	280
à l'esprit de vin	226

Cela posé, l'expérience qui avoit indiqué à M. Cigna que le verre a une action marquée sur le mercure, & dont il avoit cru devoir se défier, reprend toute sa force & devient décisive : cela est d'autant plus facile à croire, que dans les variations du baromètre, on a souvent observé que la colonne du mercure se trouvoit alternativement convexe ou concave à son extrémité supérieure; & je me rappelle que M. de Feligonde communiqua, il y a quelques années, à l'Académie un Mémoire dans lequel il faisoit servir ces accidens à prédire les changemens de l'atmosphère, même avant l'élévation ou l'abaissement total de la colonne.

Si l'on plonge dans du mercure un tube capillaire dans la rigueur du terme, c'est-à-dire qui puisse à peine recevoir un crin de cheval, à la vérité il n'y montera pas; mais on auroit tort de se hâter d'en conclure qu'il n'y a aucune attraction entre ces deux corps. En voici la preuve: je fais monter du mercure dans un pareil tuyau, de la hauteur de six lignes, en aspirant l'air par le dessus avec force, & le mercure s'y soutient à la même hauteur, tant que le tube touche la masse de la liqueur. Ce n'est pas tout; si on retire le tube, la portion du cylindre capillaire, qui est à l'extrémité, retombe sur le champ, & laisse un vuide d'une ligne & un quart; mais le surplus demeure suspendu, & ces deux effets démontrent encore l'attraction, parce que d'une part il est visible que la somme des points qui attirent, est moindre à l'extrémité du tube que dans son milieu; & que d'autre côté, si la pression de l'air avoit eu quelque action, le cylindre ne se seroit pas divisé.

CAS D'UN TETANOS,

ET D'UN SERREMENT DE LA MACHOIRE,

Guéri par de fortes doses d'opium, par le Docteur Archambault Gloster, de Saint-Jean d'Antigua; communiqué à M. Morgan, Docteur en Médecine, Membre de la Société Royale, Professeur de Médecine au Collège de Philadelphie, qui en a fait la lecture devant la Société philosophique de l'Amérique.

ACAD. DE PHILADELPHIE, 2ND. 1771.

UN Negre, âgé de quarante ans, s'étant exposé pendant le jour à l'ardeur du soleil, eut l'imprudenc de se coucher & de s'endormir dans un endroit très humide, où il passa toute la nuit. Il ressentit le lendemain matin une roideur dans les muscles de ses mâchoires, & une espece de douleur, ou plutôt de sensation incommode dans ceux du dos. Comme il ne ressentoit d'ailleurs aucune autre incommodité, on se contenta de le saigner, d'appliquer un liniment émollient sur les parties affectées, & de le purger avec de la manne & du sel de Glauber. Ces remedes n'opérent pas l'effet qu'on s'en étoit promis.

La douleur des mâchoires augmenta le lendemain; les muscles du dos & du cou furent attaqués à plusieurs reprises par des spasmes violens qui s'étendirent jusqu'aux muscles des jambes & des cuisses, & les privèrent de leur mouvement.

Les douleurs étoient si fortes, qu'il se plaignoit amèrement & ses dents étoient tellement serrées, qu'on ne pouvoit passer la lame d'un couteau entre deux. Il avoit, heureusement pour lui, la mâchoire inférieure plus avancée que la supérieure, de maniere qu'il mangeoit & buvoit, sans beaucoup s'efforcer. Son pouls étoit lent & petit, & la peau beaucoup moins chaude qu'à l'ordinaire. Il ne pouvoit pas dormir, & il ne commençoit pas plutôt à sommeiller, que les spasmes le reprenoient avec plus de violence que jamais.

Ayant lu dans les Essais de Médecine de Londres, que l'opium pris à fortes doses, étoit excellent pour ces sortes de maux; & l'ayant moi-même employé avec succès, avant d'avoir eu connoissance du cas dont il s'agit, je crus ne pouvoir mieux faire que de l'employer. Dans cette vue je lui prescrivis la veille du second jour le remede que voici :

Le 7 Juin. Prenez poudre de contrayerva composée trois gros & $\frac{1}{2}$;
de nitre , de camphre & d'opium , de chacun $\frac{1}{2}$ gros.

Mêlez le tout , & divifez-le en six parties égales , dont vous en don-
nerez une au malade toutes les trois heures.

Le 8 , le malade n'éprouva aucun foulagement ; la roideur continua ;
les fpâsmes & les douleurs redoublerent. Je réitérai les poudres , y
ajoutant deux fcrupules d'opium.

On n'apperçut en lui aucun fymptrôme qu'on pût attribuer à l'opium :
l'infomnie continua ; fon esprit ne fut point altéré. Je donnai au ma-
lade les mêmes poudres que la veille , & il fut réduit aux bouillons
légers , au gruau & à la tifane. Je lui ordonnai un bain général , & lui
fis frotter l'épine du dos avec un liniment composé d'un gros de cam-
phre diffout dans six onces d'huile d'olive , & trois gros de teinture thé-
baïque , mêlés enfemble.

Le 10 , Je lui fis donner toutes les deux heures les prises dont j'ai
parlé ci-deffus ; & j'y ai ajouté un gros d'opium.

Pour appaifer les convulfions des mufcles des mâchoires & du cou ,
car les Maffeters étoient auffi durs que du bois ; je les fis balfiner avec
une décoction d'herbes émollientes & diffuffives.

Le 11 , le malade n'éprouva aucun foulagement ; & je commençai à
d'efpérer de fa guérifon. Comme l'opium & la maladie l'avoient conf-
tipé , on lui donna foir & matin des lavemens émolliens & les dofes d'o-
pium furent diminuées ; mais je ne m'apperçus point qu'il eût produit
aucun effet. Comme je comptois fur ce remede , quoique je l'euffe em-
ployé plus long-tems qu'on n'a coutume de le faire , j'en augmentai la
dofe jufqu'à un gros & demi , dont je fis six portions égales , & dimi-
nuai celle du nitre & du camphre.

Le 12 , après qu'il eut pris les six dernieres prises , les fpâsmes
furent moins fréquens ; mais m'étant apperçu que les mufcles des mâ-
choires confervoient leur rigidité , & que le malade n'éprouvoit aucun
changement favorable , j'eus de nouveau recours aux lavemens , aux
bains , aux linimens & aux poudres.

Le 13 , les chofes refterent dans le même état. L'infomnie continua ;
je n'apperçus aucun relâchement dans les mufcles. Les matieres qu'il
rendit après avoir pris les lavemens , étoient dures & fèches. Il s'éveil-
loit de bonne heure , & s'affoupiffoit le foir ; mais les fpâsmes étoient
trop violens pour lui permettre de dormir.

Parragé entre l'efpérance & la crainte , je lui fis donner de trois en
trois heures six prises avec deux drachmes d'opium , c'est-à-dire , vingt
grains d'opium pur & folide dans chaque dofe.

Le 14 , ces remedes le foulagerent ; les fpâsmes furent moins fréquens ;

je n'apperçus cependant aucun relâchement sensible dans les muscles de la mâchoire inférieure ; les lavemens opérèrent à l'ordinaire ; le bain & le liniment lui procurèrent du soulagement ; & ne jugeant pas à propos de pousser plus loin l'usage de l'opium , je le lui donnai de la manière suivante

Prenez poudre de contrayerva composée	}	de chacune 1 gros & $\frac{1}{2}$.
de cinnabre d'antimoine,		
d'opium pur ,		
de musc de la Chine un demi gros.		

Vous partagerez le tout en six parties , dont toutes les trois heures vous en donnerez au malade.

Le 15, le malade se sentir soulagé ; il reposa quelque peu ; les spasmes furent moins fréquens ; les forces revinrent , ce qui me fit espérer qu'à la fin j'appaiserois ces spasmes cruels , qui avoient été si funestes à tant de personnes. Je revins aux premières doses d'opium , dont je mis deux gros dans les poudres , sans oublier le musc ni le cinnabre.

Le 16, le malade se trouva dans le même état que la veille. Je réitérai les bains , les linimens , les lavemens , les frictions & les poudres.

Le 17, s'étant trouvé ce jour-là plus soulagé, je lui redonnai les poudres, & les spasmes cessèrent par-tout , excepté dans la jambe droite , dans laquelle il sentoit de grandes douleurs : les Masseters se relâchèrent tant soit peu.

Le 18, comme il se trouvoit un peu mieux que la veille, j'employai les mêmes moyens , & réitérai les prises.

Le 19, les douleurs se calmèrent ; il fut en état de se lever, à cause du relâchement qui survint dans les muscles du dos. La mâchoire inférieure reprit son mouvement naturel , sur quoi je réitérai les mêmes remèdes.

Le 20, sa bouche s'ouvrit assez pour pouvoir y placer mon petit doigt ; mais la grimace qu'il fit , me faisant craindre que les spasmes ne revinssent , comme c'est assez l'ordinaire , j'eus de nouveau recours aux mêmes remèdes.

Le 21, les choses restèrent dans cet état ; les spasmes furent moins fréquens , & lui permirent de reposer quelque tems. Il témoigna avoir envie de manger , & je ne jugeai pas à propos de le satisfaire. Je continuai à lui donner des alimens liquides ; je réitérai les mêmes remèdes , & me conduisis en tout , comme je l'avois fait par le passé.

Le 22, il alla de mieux en mieux ; il dormit quelque peu ; les Masseters se relâchèrent , les spasmes furent moins fréquens. Se sentant abattu , il demanda la permission de fumer ; ce qui lui fut accordé : Je lui ordonnai pour boisson quatre cuillerées de vieux rum dans une chopine d'eau chaude , & de quatre en quatre heures , les poudres avec un gros d'opium & la même quantité de musc.

Le

Le 22, il se trouva beaucoup mieux ce jour là ; il dormit, il mangea, & eut l'esprit libre. J'ajoutai aux poudres deux gros d'opium, ce qui se monte à 1500 grains d'opium solide dans l'espace de dix-sept jours.

Le 24, il dormit beaucoup mieux la veille qu'il ne l'avoit fait par le passé. Il mangea un morceau d'agneau ; sa bouche ne s'ouvrit pas mieux que la veille, mais les spasmes furent moins fréquens : sur quoi j'ajoutai deux gros d'opium à ses poudres.

25°. Il se trouva beaucoup mieux à tous égards ; il dormit pendant la nuit, & ses bras & ses jambes reprirent leur mouvement ordinaire ; mais le spasme des muscles masséters, ne lui permit point d'ouvrir la bouche. Je m'en tins simplement aux bains, aux linimens, aux lavemens & aux frictions. Il restoit encore une partie des poudres de la veille.

26°. Il continua d'aller de mieux en mieux, quoiqu'il n'eut pris que 20 grains d'opium les deux jours précédens. Je ne remarquai aucune altération dans ses forces ; les spasmes s'apaisèrent. Je le visitai moins souvent, & ne l'assujettit point aussi régulièrement aux remèdes que je lui avois prescrits ; mais les spasmes ayant durés jusqu'au 15 de Juillet, il continua les bains, & pris un gros & demi de musc, & 96 grains d'opium dans cet intervalle.

20 Juillet. Il se porte aujourd'hui très-bien, & ne se ressent ni de sa maladie, ni de la quantité d'opium qu'il a prise. On observera qu'à commencer du 16, je lui prescrivis des pilules composées avec l'assa-fétida & le cinnabre de l'antimoine, sans aucun opium.

D I S S E R T A T I O N

Sur l'origine des Fontaines en général, & sur celles des Eaux minérales en particulier ; présentée à la Société académique par M. Jean-Guillaume Baumer.

§. I.

LES Physiciens qui ont voulu expliquer l'origine des fontaines, sont partagés en deux sentimens différens ; les uns les attribuent aux brouillards, à la rosée, à la pluie & à la neige, qui pénètrent dans la terre ; les autres à des cavernes souterraines remplies d'eau, que la chaleur centrale fait exhaler sous la forme de vapeurs, & qui étant condensées par le froid de l'atmosphère, se convertissent en eau. MM. Mariotte & Perrault ont soutenu la première opinion. Le premier prétend dans son Traité du Mouvement des Eaux, qu'il tombe dans la Pro-

ACAD. DE
GIESSEN,
1771.

vince où la Seine prend sa source dix-sept pouces d'eau, & par conséquent plus qu'elle n'en reçoit dans son lit. On ne peut nier, à moins de vouloir démentir l'expérience, que les fontaines, les rivières & les fleuves sont quelquefois grossis par les pluies & par la fonte des neiges, au point d'entraîner les pierres, les arbres, les bestiaux, & même des villages entiers. Le contraire arrive en été pendant les grandes chaleurs, & en hiver dans le temps des fortes gelées; de-là vient que les fontaines tarissent, & que les rivières sont guéables.

§. I I.

Il y a cependant quelques fontaines abondantes qui ne tarissent jamais en été. On prétend que celles-ci ont leurs sources dans les entrailles de la terre, où la chaleur ne sauroit pénétrer; ce qui leur a fait donner le nom d'eaux souterraines, pour les distinguer de celles qu'on dit être formées par les eaux des pluies & des neiges. M. de la Hire, ainsi qu'on peut le voir dans les Mémoires de l'Académie Royale des Sciences de l'année 1703, prouve par diverses expériences qu'il a faites, que l'eau de la pluie ne pénètre jamais au-delà de 16 pouces dans la terre; or comme les fontaines intarissables sortent du sein de la terre, on a cru qu'il a voulu favoriser l'opinion de Descartes, qui prétend qu'elles sont formées par les vapeurs que la chaleur souterraine fait élever.

§. I I I.

Ce qui semble favoriser cette opinion, est qu'il y a près de la mer quelques fontaines, qui s'élevent & diminuent avec le flux & le reflux, & cela par une suite de la communication qu'elles ont avec elle. Jean Egede, dans son Histoire naturelle du Groënland, rapporte que dans les nouvelles & les pleines Lunes, où les marées sont les plus fortes, on voit sortir des fontaines de certains endroits où il n'y en avoit jamais eu. Ces raisons n'empêchent cependant point qu'on ne puisse assigner une autre origine aux fontaines qu'on trouve dans le sein de la terre, dans des endroits éloignés de la mer, ainsi que je vais le montrer en peu de mots, en comparant les expériences qu'on a faites sur ce sujet.

§. I V.

Je dis d'abord qu'il est faux que la terre soit creuse & remplie de cavernes, comme quelques-uns le prétendent. Le noyau de la terre sert de base à toutes les montagnes, qui sont composées de pierres dures & solides, dans lesquelles on ne trouve ni cavernes ni crevasses;

leur dureté est telle , qu'elle résiste aux efforts des Mineurs. Le fameux Leibnitz , qu'on peut appeller avec raison l'interprète de la nature , regarde ce noyau comme formant pour ainsi dire la partie de la terre. Les Mineurs ont observé que plus ils creusent , & plus les eaux diminuent ; d'où il suit qu'elles sont plus abondantes vers la superficie , & que ce sont les mêmes que l'atmosphère a attirées dans les grottes & dans les cavernes qui s'y rencontrent.

§. V.

Je conviens qu'on trouve dans l'ancienne mer des montagnes composées de différentes couches homogènes & hétérogènes , & remplies de crevasses & de grottes plus ou moins grandes ; mais je nie qu'elles tiennent lieu d'alambics , & que l'eau s'en élève en forme de vapeurs pour produire des fontaines. Supposons une montagne composée de différentes couches , par exemple , de pierres , de plâtre , de marbre , de sable , d'argille , de chaux , &c. La plupart de ces couches sont séparées & interrompues par d'autres couches d'argilles , qui s'opposent à l'élévation perpendiculaire & à la chute de l'eau , quand même elle seroit réduite en vapeurs , mais ces couches contribuent , par la sage économie de la nature , à former les fontaines qu'on trouve , tant sur la surface que dans le sein de la terre , ainsi que le fameux Becher l'a montré , & que je vais le prouver dans les paragraphes suivans.

§. V I.

Mais auparavant , je dois dire un mot de ces montagnes & des couches dont elles sont composées ; ces couches sont posées les unes sur les autres , & forment un plan plus ou moins incliné. La première commence au pied de la montagne , & est la moins épaisse eu égard à sa hauteur ; celles qui suivent vont en augmentant jusqu'à son sommet , de manière que pour juger de la structure d'une montagne , il suffit de les compter , en commençant par celle du bas. J'ai dit ci-dessus que la plupart de ces couches étoient séparées par d'autres couches d'argille.

§. V I I.

La plupart des montagnes hétérogènes sont parallèles à l'axe de la terre , & situées les unes derrière les autres , du septentrion au midi , à commencer de la grande plaine qui est le long du Mein. Elles dominent l'une sur l'autre , de manière que la plaine est bordée des deux côtés par des monticules remplis de substances testacées , les plus élevées sont calcaires ; celle-ci sont suivies par d'autres montagnes composées d'argille , de sable , de marbre , les plus basses sont formées de pierres calcaires après lesquelles

viennent d'autres composées de pierres aisées à fendre, rouges, blanches, bleues & noires; & enfin des montagnes de pierres extrêmement dures, qui servent comme de frontieres. Nous en avons un exemple dans les contrées septentrionales de la Westphalie. Il suit de-là que les chaînes des montagnes répondent à la distribution des couches dont chacune est composée. Je veux dire qu'elles s'amoncellent & dominent les unes sur les autres sur une ligne parallèle à l'axe de la terre; que ces couches sont séparées par d'autres couches d'argille, dont les plus hautes sont minces, & les plus basses très-épaisses.

§. V I I I.

Ces principes établis, il n'est pas difficile d'expliquer l'origine des fontaines. Supposons, par exemple, que la superficie d'une montagne soit arrosée & même imbibée par l'eau qui provient de la pluie, des brouillards, de la rosée, de la neige, &c. Cette eau pénétrera toutes les couches sans qu'il soit besoin qu'elle prenne une direction perpendiculaire, ainsi que M. de la Hire l'a prétendu, pour n'avoir pas fait attention à la distribution de ces couches, ni à la manière dont les montagnes sont situées. Cette eau étant naturellement fluide, & cherchant toujours à descendre, elle s'insinuera dans les intervalles que les couches laissent entr'elles; & comme l'argille l'empêche de prendre son cours vers le centre de la terre, elle coulera le long d'un plan incliné ou d'une diagonale, entre les couches des rochers, & sa force venant à augmenter, elle se fera jour dans les endroits de la montagne, où elle trouvera le moins de résistance; là, elle formera ces fontaines superficielles que les Allemands ont assez heureusement nommées *Schicht-Wasser*, eaux de couches. C'est la raison pour laquelle l'eau de ces sortes de fontaines participe toujours aux qualités des pierres & des terres par où elle passe, & qu'elle est pure ou impure selon les particules des couches qui se mêlent avec elle. L'autre partie de l'eau que la pluie a fournie, se frayant un chemin entre les couches, sert à nourrir les arbres & les plantes, ou se jette dans les plaines par les ravins qu'elle a formés.

§. I X.

Mais que dirons-nous des fontaines dont la source est plus profonde & l'eau plus abondante? Leur origine n'a rien qui doive nous arrêter. L'eau qui tombe sur le sommet des montagnes, s'insinue dans les intervalles des couches les plus hautes & les plus solides, & ne pouvant se faire jour à travers, à cause de la résistance qu'elles lui opposent, elle prend son cours par les montagnes les plus basses, & delà dans les plaines, par les endroits où elle trouve le moins d'opposition. Dans

le cas où elle rencontre des couches argilleuses, il est aisé de lui procurer une issue, ou avec la beche, ou avec la tariere. Ceux qui sont occupés à ces sortes de travaux, assurent qu'ils trouvent toujours des cailloux & du gravier dans ces endroits; & que l'eau, en sortant, en entraîne une certaine quantité avec elle. C'est de quoi j'ai été moi-même témoin il y a quelques mois dans la Vétéravie. A peine eut-on tarraudé le terrain, qu'il en sortit pendant plusieurs jours une eau remplie de sable & de cailloux; elle s'éleva à la hauteur de huit pieds & plus, & elle s'éclaircit ensuite insensiblement.

§. X.

Je pourrais alléguer ici d'autres preuves en faveur de ce que j'avance au sujet de ces especes de fontaines. Leur eau participe toujours des qualités des montagnes qui la fournissent, & qui sont paralleles à l'axe de la terre. Pline a observé, il y a long-temps, que les eaux se ressentent des qualités des terres par où elles passent. Par exemple, on trouve dans les plaines de la Vétéravie, qui sont presque paralleles à l'Equateur, des eaux de salines & alcalines, que l'on peut se procurer par art, en creusant dans les endroits convenables, & dont on ne doit attribuer l'origine qu'aux couches de marbre & de chaux par où elles passent; je défie à qui que ce soit de m'en montrer de pareilles dans cette chaîne de montagnes qui s'étend jusqu'à la Westphalie, & qui borne au septentrion le pays des Cattes. Si quelqu'un m'en montre de telles, j'avouerai mon tort, sans hésiter. Ceci peut servir aussi à expliquer ce que dit Hoffman dans ses *Opuscules Physico-Med.* Tome II, part. VI; que les eaux médicinales reçoivent toujours leurs qualités des ingrédients qu'elles renferment; & n'ont aucune qualité nuisible, parce que les montagnes argilleuses & calcaires ne contiennent que du vitriol & de l'alkali minéral.

§. X I.

On trouve pareillement des fontaines d'eau pure dans les montagnes remplies, d'ardoise, de sable, d'argille, &c. à moins qu'elles n'aient passées par des endroits où il y a des pyrites ou du vitriol, ou de l'alun, &c., car alors elles contiennent un acide vitriolique ou du mars, ou de l'alun. Il suit de-là, que les eaux dont la source est profonde, passent par des montagnes hétérogenes, dont la chaîne est interrompue; & j'ai pour témoin de ce que j'avance, l'expérience & ceux qui travaillent aux mines.

§. X I I.

Je juge que les pays situés dans l'intérieur des terres n'ont aucune communication avec la mer par des cavités souterraines, tant par leur

situation, qui est beaucoup plus haute, que par la connexion que les couches dont les montagnes sont composées, ont les unes avec les autres. Il n'y a point de montagne qui occupe plus de deux degrés de latitude; celles qui suivent n'ont aucune connexion avec elle, quoiqu'elles aient pour base le même noyau de la terre.

§. X I I I.

C'est ici le lieu de répondre à différentes questions qu'on pourroit faire au sujet des eaux souterraines.

On me demandera, 1°. où sont situées les sources qui les fournissent? Je réponds que ces montagnes sont toujours précédées d'une plaine, & que ces eaux participent toujours à leurs qualités. Par exemple, les eaux salines & alkales prennent leur source dans un terrain calcaire, passent par des couches sablonneuses, argilleuses, & sortent dans la plaine même ou dans les environs. Ce que je viens de dire peut servir à découvrir plusieurs autres sources salées & alkales. Il ne s'agit que de les chercher dans la latitude sous laquelle les chaînes des montagnes sont presque toutes situées. Ceux qui à ce sujet auroient quelque doute n'ont qu'à voir dans la Carte de la Vétéranie les endroits où on rencontre ces sortes d'eaux, & à observer leur situation. Pourquoi ne trouve-t-on point des sources alkales dans les pays dont le fond n'est point calcaire? C'est qu'il y a à sa base une matière gypseuse, qui, contenant un acide minéral, ne sauroit impregner les eaux d'un alkali naturel, ni d'une terre calcaire. Pourquoi cette substance calcaire, étant à découvert, ne fournit-elle point des eaux calcaires & salines? Parce qu'il faut plus de tems pour préparer cette lessive naturelle, au lieu qu'après que l'eau a passé sous une couche argilleuse & sablonneuse, la nature acheve en peu de tems ce qu'elle n'auroit pu faire dans une couche purement calcaire. C'est ce qui fait dire à *Henckel*, dans sa Pyritologie, p. 678, que la nature qui agit dans le sein de la terre, à l'abri du soleil & du vent, opere plus efficacement sur les minéraux qu'elle ne le fait en plein air, & acheve des solutions & des compositions, qu'il n'est pas en notre pouvoir d'imiter.

2°. Où doit-on placer les sources des eaux souterraines? Non point dans l'endroit d'où elles sortent, mais dans celui qui leur est analogue; quand même il seroit éloigné de trois milles & plus. On trouve une source, par exemple, sur le sommet d'une petite montagne: l'origine de la source n'est point là, mais dans une montagne plus haute & plus éloignée, d'où elle descend à travers les couches argilleuses, & continuant son cours, elle vient sortir par le sommet de la petite montagne, sur lequel elle est montée, conformément aux loix de l'hydrostatique.

3°. Quelles sont les parties contenues dans l'eau d'une fontaine? Celles

que lui ont communiquées les terrains par où elle a passé ; ce qui fait qu'il y en a de bonnes & de mauvaises, comme je l'ai dit ci-dessus, §. 2.

4°. D'où vient l'abondance de ces sources ? Cet endroit seul ne les fournit pas, quantité d'autres y contribuent.

5°. Pourquoi ces eaux fortent-elles avec tant de force, quelques profondes qu'elles soient, au point, non-seulement de bouillonner, mais encore de s'élever de plusieurs pieds au-dessus du niveau du terrain ? Parce qu'elles viennent d'un endroit plus élevé, & que, suivant les loix de l'hydrostatique, l'eau monte à la hauteur d'où elle est descendue. Je conviens néanmoins que l'air & les esprits minéraux qu'elles contiennent, sur-tout lors qu'elles sont salées, peuvent faciliter leur élévation.

6°. Pourquoi ces eaux sont-elles si froides, même dans le plus fort de l'été ? Parce qu'elles viennent du sein de la terre, où les rayons du soleil ne peuvent atteindre. La chaleur des autres est occasionnée par les feux souterrains, les pyrites, le soufre, &c., qu'elles rencontrent en chemin ; elles sont savoureuses ou insipides, selon qu'elles contiennent plus ou moins de sel.

7°. Pourquoi ces sources souterraines se ressentent-elles moins de la sécheresse, que celles qui sont superficielles ? Parce qu'elles ont quantité de couches à parcourir, avant d'arriver à l'endroit d'où elles sortent, & qu'elles sont enfermées comme dans des citernes, où la chaleur ne sauroit pénétrer. A quoi l'on peut ajouter que les montagnes ne sont pas toujours également couvertes de brouillard & de rosée pendant la nuit, quoique je convienne qu'une trop longue sécheresse peut contribuer à les faire diminuer.

§. X I V.

Je vais joindre ici quelques autres problèmes, que le lecteur ne sera pas fâché de connoître. Pourquoi les eaux salines ne se mêlent-elles point avec les acides, ou avec ce vitriol demi-volatil, qui produit ce sel amer qui se trouve dans quelques fontaines ? Ce vitriol n'existe point dans la couche calcaire inferieure, mais il se mêle avec l'eau salée, dès qu'elle a touché la couche argilleuse qui renferme du mars. On peut empêcher cette union, en enfonçant des conduits de bois assez avant dans la terre pour qu'ils pénètrent ces couches argilleuses, & en les enduisant tout autour de terre glaise pure, pour empêcher que d'autres eaux ne se mêlent avec elle ; ou bien en conduisant ces sources dans un endroit où cette couche argilleuse soit interrompue.

§. X V.

Voici l'autre problème. Comment doit-on s'y prendre pour opérer

le mélange du vitriol demi-volatil, avec les eaux alkalines ? De la même manière qu'on le pratique à l'égard des eaux de Schwalsbach, & de quelques autres ; on fait en sorte que l'eau qui passe par des couches argilleuses martiales, se rende à ces fontaines, au lieu d'interrompre leur cours avec une muraille, ou des conduits de bois, comme quelques-uns l'ont fait mal-à-propos. Il y a aussi des eaux acidules, ou des eaux saturées de vitriol, qui filtrent à travers des couches argilleuses & imprégnées de mars. Il ne faut point creuser ces sources trop avant, de peur qu'elles ne se mêlent avec de l'eau douce, ni les revêtir de pierres calcaires, mais les entourer simplement de pierres sur lesquelles l'eau vitriolique n'aye point d'action, pour que les eaux acidules puissent y affluer, & pour ne point hâter la précipitation du principe martial. On reconnoît ces sortes d'eaux à la quantité d'ocre de mars qu'on trouve dans les environs, à leur couleur, qui imite celle de l'iris, à leur odeur & à leur faveur, par le moyen de la Chymie, par les couches d'argilles qui sont autour & qu'on apperçoit dans les endroits élevés, & qui ne contiennent aucun sel.

MANIERE DE FAIRE DU VIN AVEC DES GROSEILLES.

Société
philoso-
phique de
Philadel-
phie, 1771.

ON a commencé depuis plusieurs années à Béthléem, à faire du vin avec des groseilles, & on le substitue aux vins que l'on tire de l'étranger. Ce vin ne revient qu'à six sols la pinte à celui qui le fait.

Le groseillier est aisé à cultiver, & il ne manque jamais à porter du fruit. Je pense que ces considérations engageront les habitans de cette Province à en faire usage ; ce sera le moyen d'empêcher l'importation des mauvais vins, & de procurer une boisson saine, sur-tout dès qu'elle est bien faite, & qu'on l'a conservée un tems suffisant avant de l'employer.

Quoique le groseillier soit indigène à ce pays, il exige cependant une certaine culture. Il demande à être planté autour des planches des jardins, pour qu'il profite de l'engrais & de la culture qu'on leur donne. Alors les grains en sont plus gros, plus multipliés & plus succulens. Les fruits des groseilliers rouges donnent plus de suc que ceux des groseilliers blancs.

Cet arbrisseau se multiplie par rejetons ; on les séparera du pied. Les plus forts, les mieux enracinés seront préférés pour la plantation. Chaque pied ou rejeton sera enterré à huit pouces de profondeur, & espacé l'un de l'autre de deux pieds. Ces rejetons donnent du fruit à la seconde année : au surplus, on les ménagera comme les espaliers, avec cette différence cependant, qu'ils ne seront point adossés contre les murs. On attachera

arrachera soigneusement les mauvaises herbes , parce qu'elles nuisent essentiellement à leur végétation. La bonté du vin dépend en grande partie de l'exposition qu'on leur donne : la plus méridionale est à préférer ; mais il faut un grand courant d'air.

Procédé pour faire le vin de groseilles.

Cueillez les groseilles lorsqu'elles sont parfaitement mûres ; pilez-les dans un tonneau, ou placez-les sous un pressoir ; tirez le jus à clair ; ajoutez-y les deux tiers d'eau, & mettez trois livres de sucre de moscouade dans une mesure de ce mélange. On peut à son défaut se servir du sucre brûlé, bien clarifié. Remuez le tout jusqu'à ce que le sucre soit entièrement fondu, & jetez-le dans un tonneau. Ce mélange avec le suc des groseilles, doit être exécuté promptement, de peur que ce suc n'eût commencé à fermenter.

Les tonneaux doivent sur-tout être bien nets, & n'avoir contenu ni bière ni cidre ; mais s'ils sont neufs, on doit les préparer à la manière accoutumée, pour que le vin de groseilles ne contracte aucun mauvais goût. Ce tonneau ne doit point être exactement rempli, parce que ce suc fermentant fortiroit par le bondon, ce qui pourroit le gâter. Quand dans la suite on tire du vin de ce tonneau, il faut en ajouter d'autre pour le tenir exactement plein.

Ayez soin de couvrir légèrement l'ouverture du tonneau, pour que les mouches & les autres insectes ne s'y jettent pas ; vous pourrez la fermer tout à-fait au bout de trois semaines ou d'un mois, & laisser l'évent ouvert jusqu'à ce que le vin ait cessé de fermenter, ce qui arrive ordinairement à la fin d'Octobre.

On le soutirera alors dans d'autres vaisseaux, si on le juge à propos, parce que l'expérience a montré que le vin qui reste sur la lie, jusqu'au printemps acquiert plus de force, & perd ce goût fade, qu'ont pour l'ordinaire les vins factices : ce vin, conservé sur la lie pendant deux ans, n'en devient que meilleur. Lorsqu'on voudra le tirer on percera le tonneau à un pouce au-dessus de la lie ; ce vin donnera par la distillation, de l'esprit ardent. Quelques personnes en ajoutent à ce vin, mais je n'approuve point cette méthode.

Observez de n'employer que le tiers du suc de vos groseilles ; sans cela, au lieu de donner plus de corps au vin, on le rendroit dur & désagréable : si on y ajoute trop de suc, il perd son goût piquant.

En procédant comme je viens de l'indiquer, & donnant le tems nécessaire au complément de la fermentation insensible, on aura un vin approchant de celui de Madere, ou du moins, supérieur à la plupart de ceux qu'on nous apporte, & il coûtera beaucoup moins.

Lorsqu'on voudra faire une quantité de ce vin, il faut se souvenir

qu'on doit employer douze livres de sucre sur un gallon de liqueur (1) ; si on en veut faire 30 gallons , on prendra

8 gallons de liqueur	}	ou	24 gallons de mélange.
16 d'eau,			

& soixante & douze livres de sucre , qui équivalent à six gallons d'eau ; & ainsi à proportion , pour telle quantité qu'on désirera.

N. B. L'esprit ardent qu'on peut tirer de ce vin , est excellent pour l'usage de la Médecine , si on ajoute une pinte de *melasse* à chaque gallon de *suc* , pour le faire fermenter.

Ce procédé exige quelques réflexions de notre part. Il peut être utile pour quelques-unes de nos Provinces , où le vin est fort cher , & pour tout le Royaume dans les années de disette.

Toutes les fois qu'on aura un corps renfermant un muqueux doux & sucré , on fera du vin. Le cidre , le poiré , la biere en font la preuve. On peut donc faire du vin avec tous les fruits doux. Toutes les substances sucrées peuvent donc donner du vin quelconque. Le sucre dissous dans l'eau , & mis à fermenter , produit un vin , mais nullement aromatisé. Le miel délayé dans suffisante quantité d'eau (il doit supporter un œuf) forme l'hydromel qui , en vieillissant , ressemble parfaitement aux vins liquoreux d'Espagne ; & quand la manipulation a été bien faite , il est très-difficile de les distinguer.

Le vin dont il est ici question , n'est point un vin de groseilles , mais un vin de sucre aromatisé par un quart de suc de groseilles. Par l'habitude de travailler sur les vins , & surtout d'après une expérience de plus de vingt années , pour en faire de toutes les qualités ; nous pouvons présenter la méthode suivante , comme plus aisée & plus conforme aux loix de la saine Chymie.

Prenez des groseilles , telle quantité qu'il vous plaira (plus la masse sera forte , plus le vin qu'on en obtiendra sera parfait). Cueillez-les dans leur parfaite maturité , c'est-à-dire , lorsque la grappe sera brune. Commencez la récolte , quand la rosée ou le brouillard sera dissipé , & lorsque le soleil commencera à être ardent. Laissez ces fruits exposés au soleil au moins pendant quelques heures ; ensuite séparez-les de leurs grappes dans un grand tonneau défoncé d'un côté , qui servira de cuve ; avec des pilons écrasez-les autant qu'il sera possible.

Si vous voyez que le suc soit visqueux ou trop épais , ajoutez quelques pintes d'eau , mais modérément & seulement pour lui donner de la fluidité ; parce que sans fluidité , point de fermentation tumultueuse qui est absolument nécessaire pour diviser les principes des corps qu'on

(1) Le gallon d'Angleterre tient quatre pintes , mesure de Paris.

veut faire fermenter, & pour leur aider, par la division qu'ils éprouvent à en créer de nouveau, c'est-à-dire l'esprit ardent qui est l'ame de tous les vins.

Si au contraire le suc est trop fluide, & s'il ne contient pas assez de muqueux doux, ajoutez-y quelques livres de sucre; remuez & agitez pour bien incorporer le tout.

Remplissez le tonneau à trois ou quatre doigts près de sa hauteur, & placez le dans un endroit ni trop frais ni trop chaud, mais tempéré. C'est la chaleur de la saison qui doit décider le local. Dans un lieu trop chaud, la fermentation tumultueuse seroit trop rapide, & le vin seroit bientôt gâté.

Couvrez légèrement ce tonneau avec une toile, & placez par dessus son couvercle. Au bout de quelques heures on entendra un sifflement qui annonce la fermentation tumultueuse, alors la masse des fruits commence à occuper un plus grand espace; elle monte vers le comble. Levez ce couvercle de temps en temps, & aussi-tôt que vous vous apercevrez que la masse vineuse commence à baisser, tirez aussi-tôt votre vin doux dans de petits tonneaux, que vous ferez sur le champ encaver, à cause de la trop grande chaleur de la saison.

Laissez ces tonneaux débouchés pendant quelques jours, & à mesure qu'ils dégorgeront, ayez soin de les remplir avec le même vin que vous aurez réservé pour cet effet. Dès que la fermentation tumultueuse du tonneau commencera à diminuer, bouchez peu à peu votre tonneau avec son bouchon, sans l'enfoncer exactement; mais avilliez toujours. Enfin, quand elle sera cessée, bouchez exactement, & ne laissez aucun évent, comme on le conseille dans le Mémoire de Philadelphie.

Ce vin restera deux mois sur sa lie; on le soutirera, passé ce tems, & il formera alors une boisson vineuse, légèrement acidule qu'il faut bien distinguer d'une boisson aigre. Ce sera un véritable vin de groseilles, qui aura conservé tout son parfum.

O B S E R V A T I O N S

Sur l'origine du Miel, par M. l'Abbé Boissier de Sauvages.

POUR faire connoître d'où le miel tire son origine, il suffira de développer celle d'un sel végétal doux ou sucré qui en est la matière, & qui paroît sous une forme ou fluide ou visqueuse & en petites gouttes connues sous le nom de miellée.

En effet la miellée, qu'on appelle aussi *miellure* ou *miellat*, est bien souvent l'unique substance que cueillent les abeilles pour composer leur

miel ; & il ne paroît pas qu'elles y fassent autre chose que d'en rassembler les parcelles de différens endroits , pour les mettre en réserve dans leurs cellules : le temps seul , ou le séjour dans la ruche , perfectionne cette matiere , & lui donne la consistance requise.

La partie des fleurs que les Botanistes nomment *nectarium* ou vase à *nectar* ou nectaire , est le réservoir le plus connu où les abeilles vont puiser une liqueur , qui au fond , est la même que la miellée ; mais après que les fleurs , ou au moins que le plus grand nombre est passé , la miellée proprement dite , fournit à ces mouches industrieuses une récolte abondante qui excède à certains jours leurs besoins ou leur avidité.

J'ai observé deux sortes de miellées , qui paroissent d'ailleurs de même nature , & dont les mouches à miel s'accoutument également. On verra par la suite que l'une & l'autre tirent leur source des végétaux , quoique d'une façon bien différente.

La première espèce , la seule connue des Agriculteurs , & qui passe pour une sorte de rosée qui tombe sur les arbres , n'est cependant autre chose qu'une transudation , une transpiration sensible de ce suc doux & mielleux qui , après avoir circulé avec la sève dans les différentes parties de certains végétaux , s'en sépare & va éclore tout préparé , soit au fond des fleurs , soit à la partie supérieure des feuilles (ce qui est notre miellée) , & qui , dans quelques plantes , se porte avec plus d'abondance , tantôt dans la moëlle , telle que celle de la canne à sucre & du maïs ; tantôt dans la pulpe des fruits charnus qui , dans leur maturité , ont plus ou moins de saveur douce , selon que ce suc mielleux est plus ou moins bridé par d'autres principes , ou plus ou moins développé.

Telle est l'origine de la manne des frênes & des érables de Calabre & de Briançon. Lorsqu'elle est fluide , elle découle abondamment des feuilles & du tronc de ces arbres , & elle prend , en s'épaississant , la forme concrète sous laquelle elle est communément employée.

J'avois depuis long-tems conjecturé que la miellée répandue sur les feuilles des arbres de ce pays , n'étoit qu'une transpiration , quoique la forme des gouttes n'y ressemblât gueres , & imitât plutôt celle d'une espèce de pluie. En examinant de près différens arbres miellés , le hazard me fit reconnoître sur un chêne-vert , de la miellée récente , & dans sa forme primitive , qui est celle d'une humeur transpirée. Les feuilles étoient couvertes de milliers de globules , ou de menues gouttes arrondies & serrées sans se toucher , ni se confondre ; telles à peu-près comme lorsqu'un brouillard épais s'y est longtems reposé. La position de chaque globule sembloit déjà indiquer , & le point d'où il étoit sorti , & le nombre des pores ou des glandes de la feuille dans laquelle ce suc mielleux est préparé. Je m'assurai que celui-ci avoit toute la douceur du miel , ce qui suffisoit seul pour déceler son origine , sans lever cependant les doutes qu'opposé un préjugé contraire.

La miellée d'une ronce voisine n'étoit pas de même : les petits globules ayant sans doute conflué, ou s'étant joints l'un à l'autre, soit par l'humidité de l'air qui les avoit délayés, soit par la chaleur qui avoit aidé à les faire étendre, ils formoient de grosses gouttes ou de larges enduits, dont la matiere desséchée étoit devenue par-là plus visqueuse. C'est sur ces dernières formes qu'on voit communément la miellée ; il n'est pas étonnant qu'on n'y soupçonne pas de la transpiration.

Dans la saison où je rencontrai la miellée en globule sur le chêne-vert, cet arbre portoit deux sortes de feuilles ; les vieilles d'un tissu ferme, telles que celle de houx &c., qui aux approches de l'hiver ne se dépouillent pas ; & les nouvelles, encore tendres, & qui avoient poussé depuis peu : Il n'y avoit constamment de miellée que sur des feuilles d'un an ; cependant, ces feuilles étoient couvertes par les touffes de la nouvelle pousse ; & par conséquent à l'abri de toute espece de bruine qui auroit pu tomber ; ce qui prouve assez bien, je pense, que la miellée n'est point étrangere aux feuilles des arbres qui en sont mouillées, ou qu'elle n'y tombe pas d'ailleurs, comme on le croit communément, puisque la nouvelle pousse de nos chênes, qui auroit dû en être couverte la première, comme étant plus exposée, n'en avoit cependant pas la moindre goutte.

La même singularité me frappa dans la miellée de la ronce : quoique par la conformation de cet arbrisseau, toutes les feuilles soient à-peu-près exposées également à l'air, ou à la chute qui s'y feroit verticalement, il n'y paroissoit de miellée que sur de vieilles feuilles ; les récentes n'en avoient pas plus que la nouvelle pousse du chêne dont nous avons parlé, le suc mielleux n'ayant pas eû sans doute un tems suffisant pour être formé dans la partie tendre de ces végétaux ; ce n'est probablement que l'effet d'une longue exposition à l'air, peut-être à ses intempéries, & sur-tout au soleil ; ils doivent être regardés comme les vrais agens de cette sécrétion.

Il y a plus : les plantes & les arbrisseaux du voisinage de nos arbres miellés, mais d'une autre espece, & d'une nature peu propre sans doute à la formation du suc dont nous parlons, n'en portoient pas le moindre vestige. Il n'en paroissoit point alors autour de ces arbres, sur les pierres, sur les rochers, où la miellée, quoique desséchée, laisse long-tems des taches, comme nous le verrons plus bas en parlant d'une autre miellée qui tombe, mais dont la chute ne se fait jamais de plus haut que des feuilles des arbres ; ce qui est une nouvelle preuve que cette première espece de manne liquide ne vient point du ciel (1) ou des nuages, comme la bruine, puisqu'elle se répandroit indifféremment sur toute espece de corps, & qu'elle n'af-

(1) Voyez la Dissertation de M. Ek, sur la Rosée, insérée dans le volume du mois de Décembre 1771, c'est-à-dire, tome III, part. II, p. 25.

fecteroit point certains végétaux, & même quelques-unes de leurs parties, à l'exclusion de tout autre.

Il est vrai, & c'est la seule objection qui se présente, que la rosée, suivant les expériences de M. du Fay, est attirée par certains corps, tandis qu'elle ne l'est point par d'autres : mais on fait que ce météore, qui s'éleve le plus souvent de terre, voltige toujours dans l'air, où il obéit au moindre soufle, & à la plus foible attraction, & qu'il s'attache au-dessous comme au-dessus des feuilles des arbres. S'il tomboit comme la bruine, il mouilleroit indifféremment tous les corps; l'accélération de sa chute lui feroit surmonter l'obstacle des petites répulsions, qu'il trouvoit en son chemin. On verra d'ailleurs dans la suite de ces observations, que la miellée réduite en de très-menues gouttes par une autre voie bien naturelle, & que je crois jusqu'ici inconnue, n'affecte en tombant, aucune sorte de corps par préférence à d'autres, & qu'elle adhère sur tous également.

D'anciens Naturalistes, dont les Historiens étoient les échos, ont long-tems bercé leurs crédules lecteurs de pluies de sang, & d'autres matières plus solides; celle de la miellée qui tient moins au merveilleux, étoit encore plus aisée à se persuader, puisqu'on ne l'apperçoit gueres sur les arbres, & entr'autres sur nos mûriers (1), que dans le tems où il paroît de gros nuages dans l'air, pendant les chaleurs de Juin & de Juillet : ce n'est cependant pas de là que part la miellée; les nuages ne concourent dans ce cas à sa production, qu'en ce qu'ils occasionnent un surcroît de chaleur, en réfléchissant vers la terre les rayons du soleil. Les chaleurs ordinaires ne font transpirer que les sucs les plus volatils des plantes, au lieu que celle qui est poussée à un plus fort degré en exprime les sucs fixes ou plus visqueux, tel que celui de la miellée (2).

Ce qui aide encore à l'illusion sur la chute prétendue du haut de l'air, c'est qu'il n'y a que la partie supérieure des feuilles qui en soit mouillée. Mais on a vu d'abord, que la mouillure n'arrive que sur certaines feuilles, c'est-à-dire, sur les nouvelles & les moins exposées, & cette affectation n'est pas l'effet du hazard. On fait d'ailleurs que c'est sur ce côté de la feuille où les pores sont plus ouverts & plus marqués, que se fait la plus grande transpiration des végétaux; c'est là qu'aboutissent les vaisseaux excrétoires par où s'échappent les humeurs de la plante; de même

(1) Cet arbre est bien moins sujet que les autres à être miellé, heureusement pour les vers à soie pour qui la feuille miellée est un poison subit & mortel.

(2) Les couloirs par où le suc mielleux se filtre au fond des fleurs, sont probablement plus larges & autrement disposés que ceux des feuilles, puisqu'il y a toujours de ce suc dans les vases à nectar dans quelque tems que la plante fleurisse, & dans la saison la plus défavorable à la transpiration. J'en ai trouvé dans les fleurs de l'arbutus des champs dans les froids de Novembre; & les abeilles y alloient butiner, pour peu qu'elles y fussent invitées par quelques rayons de soleil.

que les vaisseaux absorbans qui servent à sa nutrition, en attirant l'eau de la pluie & des vapeurs répandues dans l'air.

Si l'on rassemble les différentes preuves que je viens de rapporter, il passera pour constant que cette première sorte de miellée transpire des feuilles de certains arbres, & qu'elle n'y tombe pas. Mais il est une autre miellée dont je vais parler.

On n'avoit point encore observé cette seconde espèce, l'unique ressource des abeilles, ou peu s'en faut, lorsque le printemps est passé, avec la plupart des fleurs qui l'embellissent, & que la miellée par transpiration ne donne qu'à certains jours de fortes chaleurs.

L'origine de cette seconde miellée n'est rien moins que céleste étant immédiatement produite par un insecte vil & hideux, ou du moins, qui nous paroît tel. C'est, puisqu'il faut le nommer, d'un chétif puceron qu'elle vient, & ce n'est encore que la déjection qu'il rend par le derrière, & cette déjection fait cependant partie du miel le plus délicat dont on se régale; mais sans s'arrêter avec le vulgaire aux noms & aux préjugés, il est certain que cet excrément, qui est fluide, & qui mériteroit plutôt le nom d'elixir, ne cède en rien à ce que l'autre miellée peut avoir acquis de doux & d'agréable.

Nos pucerons extraient cette liqueur, ou ce qui en fournit la matière à travers l'écorce de certains arbres, sans leur nuire d'ailleurs, sans y causer même de difformité, telle qu'en produit l'espèce qui fait recroquer les feuilles, & celle dont la piquete fait croître sur les bourgeons de l'orme & du térébinthe, des galles creuses: ils y restent immobiles plusieurs mois de l'année, occupés de leur travail, ou à attirer la sève dont ils se nourrissent.

Nos insectes, instruits de bonne heure de l'espèce de rameau qui leur convient, dédaignent ceux qui sont tendres ou récents, quoiqu'ils soient plus faciles à percer, & ne s'attachent qu'aux rameaux d'un an, dans lesquels ils enfoncent un aiguillon qui leur sert en même tems de trompe & de suçoir.

C'est dans leur estomac, ou peut être dans les dernières voies, que ce suc, d'abord âpre & revêché sous l'écorce, prend une saveur douce toute pareille, à en juger par le goût, à celle de la miellée végétale, tant celle qui transpire des feuilles, que celle qui naît dans les vases à nectar; & si cette dernière a quelque chose de plus, c'est qu'elle se mêle avec l'huile essentielle des fleurs, qui donne au miel ses différens parfums.

Les pucerons sont les seuls animaux que je connoisse, qui fabriquent réellement du miel: leurs viscères en sont le vrai laboratoire; ce mixte, ou une bonne partie de sa totalité, n'est que l'excédent ou le résidu de leur nourriture, dont ils se déchargent, comme nous l'avons dit, par les voies ordinaires. Les abeilles, à qui on voudroit en faire honneur, n'y ont de part qu'en qualité de manœuvres, dont l'emploi est de ramasser

les différentes especes de miellées : elles la mettent, comme on fait, en entrepôt dans une espece de jabot, qu'elles ont près de la bouche, pour la reverfer de là dans leurs alvéoles qui en font le magasin, sans y faire d'ailleurs de changement ou d'altération qui soit au moins sensible.

Je l'ai éprouvé bien des fois, en pressant entre mes doigts le corcelet des abeilles qui revenoient de leur tâche. J'en ai pris de même à la gorge de ces gros bourdons velus & bariolés de deux ou trois couleurs, qui gagnent leur vie au même métier; en me tenant toujours en garde contre l'aiguillon, je les obligeois à rendre la liqueur qu'ils venoient de cueillir & d'avalier : la grosse goutte qui leur sortoit de la bouche, & que je suçois sur l'animal même, étoit d'un jaune clair, transparent, & me paroïtsoit de même qualité que les miellées ordinaires, dont le goût m'étoit familier.

J'ai observé deux especes de pucerons qui vivent à découvert sur l'écorce des jeunes branches; ils sont nus & sans ailes; je parle des femelles (quoique j'emploie le nom vulgaire qui désigne l'autre sexe); elles font le gros de la peuplade, & sont les seules qui travaillent à la miellée : chaque famille a d'ailleurs deux ou trois mâles aîlés à sa suite; ce sont des bouches inutiles, qui vivent du travail de leurs compagnes; au moins les ai-je toujours vu se promener nonchalamment sur le dos de la troupe femelle, sans s'embarraffer comme elle de futer l'écorce.

L'une & l'autre espece vit en société, & habite par pelotons dans différents coins du même arbre. Les pucerons s'y tiennent ferrés l'un contre l'autre, tout autour du rameau, dont ils cachent ordinairement l'écorce, & l'on remarquera qu'ordinairement ils y prennent une attitude qui nous paroîtroit sans doute gênante; mais chacun a ses usages; celui de ces insectes est de s'accrocher sur la branche, le ventre en haut & la tête en bas : l'on doit même présumer qu'ils ont, pour en user ainsi, des raisons que je tâcherai de deviner dans un instant.

Nous observerons en attendant que la plus petite des deux especes participe de la couleur de l'écorce sur laquelle ces insectes vivent, & qui est le plus souvent verdâtre. On le distingue sur-tout à deux cornes ou filets charnus, droits, immobiles, qui s'élevent perpendiculairement des parties latérales & inférieures du ventre ou abdomen, une de chaque côté : c'est l'espece qui habite sur les tiges de ronce & de sureau.

L'autre plus grosse du double, & que j'ai ici principalement en vue, puisqu'elle distille la miellée que les abeilles cueillent, est noirâtre & n'a point de cornes comme la précédente; mais elle est marquée dans cette partie de la peau d'un petit bouton noir & luisant comme du jais.

Prévenu de ce qu'avoient avancé quelques Naturalistes, & que j'ai vu depuis répété par d'autres, je croyois que ces cornes portoient au bout, comme ils l'assurent, une liqueur que les fourmis y alloient sucer :

mais

mais en y regardant de près, je reconnus que ce qui attiroit les fourmis sortoit d'ailleurs dans les grands & petits pucerons, & qu'il n'en suintoit pas plus des cornes de ces derniers que de celles que les chenilles portent sur la queue.

Quelques abeilles me donnerent lieu d'éclaircir ce fait : leur bourdonnement, au milieu d'une touffe de chêne-vert, me fit soupçonner que quelque intérêt pressant les y attiroit. En effet, quoique ce ne fut ni la saison de la miellée que je connoissois, ni sa place ordinaire, j'en vis avec surprise des feuilles & des branches toutes couvertes au centre de la touffe : c'étoit une petite fête pour ces mouches qui cueilloient tout en bourdonnant les gouttes mielleuses.

La forme singulière de celle-ci attira mes regards & occasionna la petite découverte que je rapporte : au lieu d'être arrondies comme celles qui seroient tout simplement tombées, elles formoient chacune un petit ovale fort allongé : il ne me fut pas difficile de découvrir d'où elles pouvoient partir ; les feuilles engluées étoient placées au-dessous d'un de ces essains ou fourmillières de gros pucerons noirs. J'en appercevois, en les examinant de temps à autre, qui redressant leur abdomen, faisoient paroître au bout une petite larve de liqueur transparente & de couleur d'ambre, ils la lançoient l'instant d'après à quelques pouces au-delà : j'éprouvai, en portant à la bouche celles que j'avois recueillies sur ma main, qu'elles avoient le même goût que celles des feuilles où il en étoit déjà tombé.

J'eus occasion de voir la même manœuvre dans la petite espèce, ou chez les pucerons à cornes ; ils lancent la goutte du même endroit, de la même façon & dans une situation toute pareille.

Cet élancement, au reste, qui donne seul à la goutte une forme allongée, n'est point d'ailleurs pour les pucerons une chose indifférente ou faite au hasard ; il paroît au contraire avoir été réglé par une sage police pour entretenir la propreté chez ce petit peuple, ou pour garantir de toute salissure, & l'insecte lui-même chassant au loin cet excrément, & ses camarades pressés contre lui, qui sans cette manœuvre, seroient englués & hors d'état d'agir.

On comprend en effet que si la goutte sortoit sans effort, l'insecte qui s'en délivre étant posté, comme nous l'avons dit, le ventre en l'air & la tête en bas, cet excrément retomberoit sur lui le premier avant que ses compagnons en fussent éclablouffés. Mais aussi, dira-t-on, à quoi bon une posture si bizarre ? Il y a toute apparence que dans les mœurs des pucerons elle n'a rien de choquant, qu'elle leur est même nécessaire ; au moins leur est-elle très-commode pour lancer la goutte avec avantage.

Pour en juger, on n'a qu'à faire attention que leur ventre ou abdomen étant vingt fois plus gros que le reste du corps, c'est-à-dire, la

tête & le corcelet pris ensemble, c'est tout ce qu'ils fauroient faire que de le traîner lentement après eux ; or si l'insecte étoit dans une attitude contraire à celle que nous avons vue, il lui feroit plus difficile de soulever de bas en haut cette lourde masse, lorsqu'il s'agit de la dégager de la presse, pour que l'expulsion de la goutte franchisse la troupe & passe par-delà ; au lieu qu'ayant la tête en bas, & le large ventre y portant à plein, nos pucerons font un bien moindre effort pour le pencher un peu en avant lorsqu'ils sentent quelque besoin : cependant avec tout l'avantage que cette situation leur procure, il paroît qu'ils se donnent encore un tremouffement comme pour réunir toutes leurs forces.

Je n'ai observé ceci constamment que dans la belle saison ; lorsque l'hiver approche, le froid & les pluies obligent les pucerons à se ranger du côté de la branche où ils sont plus à l'abri : comme ils ne tirent alors que peu de suc de l'écorce & que les déjections sont rares, ils se placent indifféremment le ventre en haut ou en bas ; tant pis pour celui qui est englué ; dans cette fâcheuse saison, où la plupart des pucerons ne fait plus que languir, chacun vit & s'arrange comme il peut, ou comme il l'entend.

Les gouttes de la liqueur élançée tombant à terre au défaut des feuilles & des branches, les pierres en sont long-temps tachées, si la pluie ne vient les laver : c'est la seule espece de miellée qui tombe ; mais sa chute n'arrive jamais au-delà de la portée des branches où les fourmillieres de pucerons sont appliquées.

Cette dernière circonstance, & ce qui la précède immédiatement, m'ont donné l'explication d'un phénomène qui m'avoit autrefois embarrassé. Je passois sous un tilleul du Jardin du Roi à Paris, lorsque je sentis tomber sur mes mains de très-menues gouttes, que je prenois d'abord pour de la bruine ; je devois cependant en être à couvert sous l'arbre, & je l'évitois au contraire en m'en éloignant ; un banc placé au-dessous en étoit tout luisant ; je sentis, en y tâtant, une matière gluante, c'étoit de la miellée.

Mais ne connoissant alors que celle qui transpire des végétaux ; comment me disois je à moi-même, une substance aussi visqueuse peut-elle tomber immédiatement des feuilles en de si petites gouttes, tandis que l'eau de la pluie ne peut s'en détacher & surmonter son adhérence naturelle que lorsqu'elle est en de bien plus grosses masses. Je n'imaginai point alors la miellée élançée par les pucerons ; celle-ci étoit sûrement de leur façon, ayant su depuis que le tilleul est très sujet à cette vermine, & que c'est un des arbres qui abondent le plus en cette sorte de suc mielleux.

La mouche à miel n'est pas le seul insecte, comme nous l'avons déjà

insinué, qui en fasse ses délices ; les fourmis ont à ce nectar des droits aussi bien établis, & en font tout aussi friandes. Des Naturalistes avoient déjà observé l'appétit de ces dernières, sans connoître le réservoir de ce qui en fait l'objet : elles tournent autour des essaims des pucerons, pour épier le moment où tombe leur manne ; bien différentes des abeilles, les fourmis qui vivent au jour la journée, ne travaillent, de plus, que pour leur compte ; au moins ne profitons-nous pas d'un excédent de récolte qu'elles fassent.

Deux sortes de fourmis vont en quête des pucerons ; chacune a son district séparé, & ne va point chasser sur les plaisirs d'une autre, quoique plus foible. Les grosses fourmis noires des bois ont leur département sur les pucerons noirs des chênes & des châtaigniers ; des fourmis plus petites vont faire leur cour aux pucerons verts du sureau : les pincés des unes & des autres ne sont pas propres à ramasser la miellée qui est aplatie sur les corps où elle tombe ; elles l'abandonnent aux abeilles dont l'atelier est par dessous, & s'établissent elles-mêmes pour saisir l'instant, comme nous l'avons dit, où la liqueur désirée paroît en forme de goutte au bout de l'anus.

On n'accuse point les fourmis d'être paresseuses ; les nôtres se tiennent aux aguets sans relâche autour des pucerons ; elles en attendent les moments de faveur avec inquiétude, & la bouche béante ou les pinces ouvertes, pour se précipiter sur la première goutte qui se présentera : si elle leur échappe, il faut se résoudre à patienter jusqu'à l'apparition d'une nouvelle, où l'on se promet de mieux faire.

Certaines plantes fournissent peu d'extraits à leurs pucerons ; & ce que ces insectes en rendent, est même presque tout enlevé par les petites fourmis. Il est d'autant plus aisé à ces dernières parasites de ne laisser rien perdre de l'excrément liquide que celui des petits pucerons demeure un peu de temps arrêté à la pointe de l'anus, avant d'être poussé au dehors ; ce qui ôte toute espérance aux abeilles de pouvoir glaner après les petites fourmis.

Quelques arbres, tels, par exemple, que le chêne & le châtaignier, fournissent beaucoup plus de cet élixir aux gros pucerons noirs, sur-tout lorsqu'ils ces arbres sont en pleine seve ; mais, en revanche, la goutte excrémenteuse ne s'arrête presque pas ; elle part tout aussi-tôt, & les grosses fourmis n'y trouvent pas autant à gagner que dans la petite récolte précédente.

C'est une chose plaisante que leur empressement : on les voit courir, s'agiter, aller d'un puceron à l'autre, tâcher d'atteindre par-tout, & n'attraper presque rien : aussi y a-t-il moins de presse pour les pucerons noirs : la plupart des fourmis de leur suite se rebutent ; & l'on en voit à peine trois ou quatre où il en pourroit vivre une trentaine fort à l'aise.

Les mouches à miel, qui ne semblent vivre que de la desserte, ou de ce qui échappe à la vigilance & à l'adresse des grosses fourmis, sont cependant beaucoup mieux servies : ayant des outils propres à ramasser la miellée tombée, elles en font d'amples provisions qu'elles ne sauroient consommer elles seules : si ce desir d'accumuler ne tournoit à notre profit, nous serions portés à les taxer d'avarice, & l'abeille, bien plus que la fourmis, seroit l'emblème de cette passion. Le plus grand amas se fait dans la feve abondante de Juin où les pucerons trouvant de leur côté une nourriture plus facile, suçent d'autant à travers l'écorce; delà leur vigueur s'accroît, la population augmente; & par une suite naturelle, les déjections deviennent plus fortes & plus fréquentes.

Au reste, quoique nos insectes percent en mille endroits toute l'épaisseur de l'écorce jusqu'à l'aubier, & qu'ils privent les rameaux d'une partie du suc nourricier, l'arbre ne paroît pas s'en ressentir, ni les feuilles rien perdre de leur verdure; l'aiguillon ou le suçoir dont on s'est servi, est si délié qu'on en distingue à peine les traces sur les endroits percés: ce ne sont que de légères saignées sur un corps plein d'humeurs & d'embonpoint.

Ce n'est pas, comme on voit, l'histoire des pucerons que j'ai entrepris de faire: je n'en ai rapporté que ce qui appartenoit à mon sujet. MM. de Réaumur & Bonnet de Geneve, ont exposé dans de savans mémoires ce que la génération de ces insectes offroit de curieux & d'intéressant. On fait en particulier, d'après ce dernier, que la race puceronne se produit non-seulement par l'accouplement entre les deux sexes; mais ce qui dut alors bien étonner, est que les femelles deviennent fécondes, sans avoir eu pendant plusieurs générations de mere en fille (car il faut ici changer les expressions vulgaires) sans avoir eu, dis-je, la compagnie du mâle. Ce sont de vrais androgynes; & ils le sont beaucoup plus que les limaçons qui, ayant chacun les deux sexes à la fois, ne laissent cependant pas de s'accoupler réciproquement; & comme si ce n'étoit pas avoir déjà poussé la singularité assez loin, il semble qu'il soit indifférent à nos pucerons d'être ovipares comme les oiseaux ou vivipares comme les quadrupèdes; ils pondent des œufs dans une saison, ils mettent bas des petits dans une autre.

Mais l'espece dont nous parlons, joint à ces propriétés singulieres un avantage ou plutôt un mérite qui doit bien plus nous toucher, c'est celui de nous être utile; puisque sans nuire à nos arbres, elle compose un mêt qui fait souvent l'honneur de nos tables, & que les abeilles, seules chargées de le préparer, ne refusent pas de partager avec nous.

Les gros pucerons noirs qu'on dédaigne, & que les Agriculteurs détruisent même sans pitié & indistinctement avec les especes malfaisantes mériteroient sans doute un autre traitement de leur part, ou même une partie de la faveur qu'ils accordent aux abeilles pour la fabrique du miel.

Si l'on cherchoit au contraire à favoriser la propagation de ces petits animaux dont on méconnoît les bienfaits, on multiplieroit les services qu'ils nous rendent, & l'on augmenteroit la récolte que font les abeilles.

Plus on s'appliquera à connoître les différentes productions de la nature, mieux on s'apercevra que si elles ne tournent pas toutes à notre avantage, elles tendent au moins à d'autres fins qui supposent dans l'auteur souverain qui en est le principe, une intelligence profonde & une sagesse infinie.

O B S E R V A T I O N S

Sur le tableau du produit des affinités chymiques, par M. de Fourcy, Maître en Pharmacie (1).

MONSIEUR Geoffroy a sans doute rendu un grand service aux Chymistes, en publiant sa Table des Rapports : on ne peut rien de mieux imaginé que de rassembler plusieurs substances, pour en indiquer les affinités les plus proches, & celles qui sont les plus éloignées. Il a fait encore tous ses efforts pour rendre raison de la tendance que quelques corps ont à s'unir, tandis que d'autres corps s'y refusent absolument : cependant, tout ce que M. Geoffroy a dit pour établir ces affinités & ces rapports, n'a pu nous en offrir des idées bien nettes.

M. Grosse est venu ensuite ; il a donné quelque extension à la table de M. Geoffroy, sans mieux expliquer les mots *rapports* & *affinités*.

MM. Rudigër, Gellert, de Limbourg & de Machy, ont également publié des affinités chymiques ; mais la cause des combinaisons n'en est pas moins restée inconnue. Je n'examinerai point le mérite de chacune de ces tables en particulier, mais je dirai en général que les termes de rapports & d'affinités ne présentent à l'esprit que des mots vuides de sens ; ainsi, un Chymiste explique mal la combinaison d'une substance avec une autre, en disant que ces deux substances ont une *analogie*, un *rapport* ou une *affinité* qui fait les unions : *Obscurum per obscurius*.

(1) On trouve ce tableau chez Collard Graveur, quai de la Mégisserie, Image Saint Michel. Nous aurions peut-être dû donner le précis de la doctrine de M. Meyer, sur l'*acidum pingue*, avant de publier dans le volume du mois dernier la dissertation de M. Jacquin. Mais comme cette doctrine a fait dans le temps beaucoup de bruit en Allemagne, nous avons pensé que nos lecteurs étoient au fait de la question, sur-tout depuis que la doctrine de M. Meyer a été traduite en François, & publiée par M. Dreux. Les réponses de M. Krans à MM. Jacquin, Black, Macbride, &c. serviront dans la suite à mieux développer cette doctrine. Le tableau du produit des affinités chymiques plaira sûrement aux sectateurs de M. Meyer. Les autres Chymistes le verront - ils du même oeil.

Depuis que l'on s'est aperçu que la combinaison des corps, n'étoit pas suffisamment expliquée par le mot *affinité*, &c. on auroit dû prendre une autre voye : la Chymie, dans son principe, étoit purement synthétique, & l'est encore aujourd'hui parmi les Alchymistes. Par la suite des tems on a voulu examiner les corps composés ; à cet effet, il a fallu le décomposer, cette décomposition a été nommée analyse. De-là est venue la Chymie analytique, à laquelle on s'est trop attaché, & qui d'ailleurs est insuffisante jusqu'à un certain point, pour rendre raison de toutes les parties qui composent un corps ; car si un ou plusieurs principes de ce corps viennent à se perdre dans l'analyse, l'on n'en dit pas moins que le corps n'est composé que du résultat de l'analyse ; de manière que lorsque l'on veut prouver par la synthèse, l'opération de l'analyse, l'on échoue souvent.

Stahl ne seroit jamais venu à bout de démontrer par l'analyse, que le soufre est une combinaison de l'acide vitriolique & du phlogistique : ce qu'il n'a pu faire par l'analyse, il l'a fait par la synthèse ; & c'est en faisant du soufre, qu'il a démontré le soufre.

Quand on veut examiner un métal (par exemple le plomb), qu'on le fasse dissoudre dans une suffisante quantité d'acide nitreux, on obtiendra un nitre de saturne ; que l'on précipite ce nitre de saturne par l'alkali fixe, on aura d'une part, du nitre avec toutes ses propriétés ; de l'autre, il restera la terre du plomb à examiner ; en l'examinant, on s'aperçoit que cette terre est plus pesante que le plomb que l'on a employé ; qu'on l'expose ensuite au feu, l'on verra avec surprise, que cette masse prend des couleurs plus ou moins fortes, suivant le degré de chaleur qu'on lui fait éprouver ; mais la pesanteur subsistera toujours. Par la calcination, cette terre devient plus facilement soluble dans les acides les plus foibles, & forme différens sels, suivant l'acide qu'on a employé.

Toutes ces opérations ne nous apprennent rien sur la nature de cette terre métallique, ni sur ce qui la constitue métal ; mais ce que ne peut faire l'analyse, la synthèse le fait : car en ajoutant à la terre métallique, le phlogistique de Stahl, on ressuscite le plomb avec toutes ses propriétés : mais la pesanteur excédente reste toujours à expliquer, & la nature de la terre métallique n'en est pas mieux connue. Ainsi, les métaux doivent leur état métallique au phlogistique, sans lequel ils ne seroient qu'une terre.

Nous avons des métaux qui ne perdent jamais leur état métallique : tels que l'or & le mercure ; nous en avons qui le perdent difficilement, comme l'argent ; & les autres enfin le perdent tous, plus ou moins facilement ; le fer qui le perd le plutôt est en même tems un de ceux qui le recouvre le plus aisément & le plus promptement ; il n'a pas besoin, comme les autres métaux, d'entrer en fusion pour être réduit.

Les métaux ne sont attaquables par les acides, à ce qu'on prétend,

que par le *latus* du phlogistique. Je ne puis comprendre comment le phlogistique facilite l'union d'un acide avec un métal, tandis que lui-même n'a de rapport avec les acides que par son *latus d'acidum pingue* (1) : Le phlogistique, au contraire, est un obstacle qu'il faut vaincre avant de pouvoir pénétrer la terre métallique ; & toutes les fois qu'un métal a été dissous par un acide, le phlogistique est toujours détruit, & le métal devient absolument chaud ; c'est ce que l'on nomme *calcination immerfive*.

Si à une dissolution métallique quelconque, on ajoute une substance alcaline, le métal la précipite toujours sous la forme d'une chaux plus ou moins caustique, relativement au précipitant que l'on aura employé. Par exemple, si cette précipitation se fait par la chaux vive, ou bien par la pierre à cauter, la chaux métallique sera pour lors plus caustique que par l'alkali fixe ordinaire & par l'alkali volatil ; elle sera par conséquent bien moins caustique par une terre absorbante : si au contraire, on précipite cette même dissolution métallique, par un métal dont le phlogistique soit moins adhérent que celui qui est en dissolution ; alors le premier recouvre le phlogistique que le second perd, par l'union qu'il contracte avec l'acide, & il se précipite sous sa forme métallique ; & ainsi de suite en parcourant la colonne des métaux avec les acides.

Le phlogistique de Stahl est une substance végétale ou animale, réduite dans l'état charbonneux ou fuligineux, & qui, à la faveur de l'*acidum pingue*, entre dans les chaux métalliques, & les révivifie avec toutes les propriétés & l'éclat du métal, sans que pour cela, il ait perdu son état de charbon : car quand on expose de nouveau ce métal à l'action du feu, le phlogistique se consume, & la chaux reparoît telle qu'elle étoit avant sa réduction.

Les substances métalliques privées de leur phlogistique, se dissolvent dans les acides les plus foibles. Par exemple, le plomb dans son état de métal, n'est que corrodé par l'acide végétal ; si au contraire on lui donne son phlogistique, soit par la calcination sèche (comme dans la préparation de la *litarge* & du *minium*), soit par l'immerfive (comme dans la préparation de la céruse), alors l'acide végétal le dissout facilement, & forme avec lui des sels cristallisables.

Le cuivre même, ne se dissout jamais mieux par les acides les plus foibles, que lorsqu'il a perdu son phlogistique par une espèce de corrosion qu'on lui a fait subir, & que l'on nomme *ver-de-gris*.

Les terres métalliques diffèrent entre elles par le plus ou le moins d'adhérence qu'elles ont avec le phlogistique, & celles qui le perdent le plus facilement, sont celles qui ont en même tems, la propriété d'en

(1) L'auteur suppose sans doute que le principe de M. Meyer est incontestablement établi, & qu'il est reçu de tous les Chymistes. C'est à eux à juger de la doctrine de l'auteur.

prendre une quantité beaucoup plus grande. Le fer est dans ce cas : il devient acier par une surabondance de phlogistique.

Les substances métalliques qui n'ont que peu ou point de phlogistique, deviennent solubles dans les acides les plus foibles, à la faveur d'une surabondance d'*acidum pingue*. Par exemple, le mercure n'est point attaqué par le vinaigre; mais si on lui ajoute cette surabondance d'*acidum pingue*, soit par la calcination sèche (comme dans l'opération du mercure *per se*), soit par la préparation du précipité rouge ordinaire, soit enfin par la calcination immerfive (comme dans la dissolution du mercure dans l'esprit de nitre, & précipitée ensuite par un alkali fixe); alors le vinaigre le dissout facilement & entièrement, & l'on obtient un sel cristallisable,

Une dissolution d'or par l'eau régale, faite sans le concours du sel ammoniac, précipitée ensuite par la chaux-vive ou par l'alkali fixe, donne un précipité connu sous le nom d'or fulminant; il a la propriété de se dissoudre entièrement dans le vinaigre, & la dissolution est d'autant plus parfaite, qu'on peut la précipiter en bleu, par la liqueur teignante de Meyer.

Ainsi, l'on voit par tout ce qui a été dit, que le phlogistique est le même par-tout, & que les métaux qui ont besoin du concours du phlogistique pour leur constitution métallique, ne diffèrent entre eux que par leur terre, & que ceux qui n'ont point de phlogistique, comme l'or & le mercure, restent toujours tels qu'ils sont, sans qu'il soit possible de leur faire subir la moindre altération, par la raison qu'il n'entre aucune partie destructible dans leur composition.

Ce que l'on vient de dire des métaux à phlogistique, peut s'appliquer aux demi-métaux; si quelques-uns d'entre eux ne sont pas susceptibles de réduction, c'est dans leurs terres qu'il faut en chercher les raisons. Le feu n'agit pas sur la terre calcaire comme sur l'argile: par exemple, la terre calcaire devient soluble dans l'eau par l'action du feu; l'argile, au contraire, devient pour ainsi dire impénétrable à l'eau: par la suite des tems, l'une & l'autre laissent échapper ce qu'ils ont reçu du feu, (c'est-à-dire, l'*acidum pingue*), mais l'argile le retient beaucoup plus long-tems.

Pour se convaincre de la différence des terres métalliques, on n'a qu'à se représenter qu'il y a des chaux métalliques, qui sont solubles par les acides les plus foibles, tandis que d'autres ne s'y dissolvent absolument point.

Deux substances, comme l'huile & l'eau, n'ont point de rapport ensemble: mais en ajoutant à l'une des deux l'alkali fixe, chargé d'*acidum pingue*, (connu sous le nom de lessive des savonniers), on parvient à les unir, & le produit de cette combinaison se nomme Savorr, lequel est soluble dans l'eau. Voilà une opération synthétique qui ne peut pas être démontrée par l'analyse; car par elle, on ne trouvera que de l'eau, de l'huile & de l'alkali fixe, & l'*acidum pingue*, qui est le *medium junctionis* dans

dans cette synthese, échappera toujours aux Chymistes les plus attentifs.

On extrait la matiere colorante du bleu de Prusse par l'alkali volatil, comme on peut le voir dans les Essais de Chymie de M. Meyer. On peut l'extraire également par l'alkali fixe : mais il faut une plus grande quantité de bleu de Prusse pour faire l'alkali phlogistique, que pour faire la liqueur teignante, parce qu'une partie de la matiere colorante est employée à volatiliser l'alkali fixe, & que ce n'est qu'après ce changement qu'il agit sur la matiere colorante.

Cette expérience est de M. Deyeux, très-habile Chymiste. Il seroit à souhaiter qu'il poussât ses recherches plus loin ; elles pourroient servir à jeter un grand jour sur la théorie des alkalis volatiles.

D'après cet exposé, & beaucoup d'autres raisons qu'il seroit trop long de déduire ici, je conclus que l'*acidum pingue* est le seul intermede propre à unir les corps, & que par ce principe on peut rendre raison de toutes les difficultés, & expliquer tous les phénomènes que leur combinaison présente.

Mon opinion est conforme au sentiment de M. Meyer ; je préviens cependant que je suis disposé à en faire le sacrifice, aussi-tôt qu'on m'aura démontré qu'elle est erronnée. J'ajouterai même que je verrai avec joie les preuves de mon erreur, & que l'Auteur aura des droits à ma reconnaissance : je ne cherche que la vérité, & je m'estimerai toujours heureux d'avoir donné lieu à sa découverte.

Le tableau des affinités chymiques que je présente ici, a l'avantage de la dénomination des produits ; il se rapproche un peu de la synthese ; mais il ne dispense pas de chercher la raison pour laquelle un corps se combine avec un autre corps, même à l'exclusion d'un troisième ; l'on verra que c'est toujours à l'*acidum pingue* qu'il faut avoir recours ; soit qu'il se trouve dans l'un ou l'autre corps, ou dans les deux, soit qu'on l'y introduise par quelque opération préliminaire, comme il a été dit ci-devant : on parviendra plutôt à rendre raison par cet intermede, des causes qui combinent deux substances ensemble, que par les mots d'affinités ou de rapports.

Ce tableau est composé de trente-six colonnes, à la tête desquelles se trouvent la substance & tous les corps avec lesquels elle peut se combiner. On n'a pas craint les répétitions ; elles sont même devenues nécessaires pour donner tous les produits de la substance sans interruption. Par exemple, dans la première colonne le mercure se trouve en tête avec toutes ses combinaisons & ses produits ; mais cela n'empêche pas qu'aux colonnes qui ont pour première substance les acides ou les métaux, &c., on ne retrouve le mercure & ses produits, & ainsi des autres.

Toutes les substances ne s'y combinent pas toujours directement ; c'est-à-dire, que la substance qui suit immédiatement celle qui est en tête de la colonne, n'a pas toujours un rapport direct avec elle. Par exemple, l'alkali phlogistique qui précipite les dissolutions métalliques, ne se

combine avec les métaux, qu'autant que ceux-ci ont été auparavant dissous par un acide quelconque.

La teinture de soufre par l'esprit de vin, ne se fait pas non plus immédiatement. Il faut faire le foye de soufre avant que cette combinaison puisse avoir lieu, & pour lors une partie de l'alkali fixe reste unie avec le soufre & l'esprit de vin.

Cet exemple n'est pas unique : la teinture d'or ou l'or potable contient de l'eau régale. L'éther participe aussi de l'acide employé pour le faire ; de manière que l'éther nitreux a une odeur différente de celle de l'éther vitriolique, &c.

La vingt-troisième colonne est composée de divers précipités métalliques par l'alkali phlogistique. Si l'on pouvoit juger de l'analogie des métaux, par la couleur des précipités qui en résultent, ne croiroit-on pas que le fer, l'or, le mercure & le régule d'antimoine seroient de même nature ?

La doctrine de M. Meyer sur l'*acidum pingue*, se trouve attaquée dans un écrit, dont l'extrait a paru dans le Journal de Physique, du mois de Février dernier : on promet une réponse par un autre extrait tiré de la défense de l'*acidum pingue* par M. Cranz (1). M. Jacquin, d'après la doctrine de MM. Black & Macbride, vient de donner une théorie sur la nature de la chaux-vive : il prétend que c'est à la privation de l'air fixe, que la chaux doit toute sa corrosion, & qu'en ajoutant à la chaux un alkali fixe, celui-ci devient caustique par la perte de son air fixe, qu'il abandonne en faveur de la chaux, laquelle redevient terre calcaire par la présence de l'air fixe qu'elle reçoit de l'alkali. Ce raisonnement, tout spécieux qu'il est, ne pourra pas se soutenir : qu'on demande à M. Jacquin d'où vient la pesanteur des chaux métalliques ; répondra-t-il que c'est à la privation de l'air fixe qu'elles la doivent ? Ces chaux métalliques jouent pourtant le même rôle que la chaux ordinaire ; c'est-à-dire, qu'elles décomposent le sel ammoniac, rendent les alkalis caustiques, &c. Ces mêmes chaux métalliques perdent leur pesanteur, & cette perte viendroit donc, suivant M. Jacquin, de l'addition de l'air fixe qu'elles auroient reçu de l'alkali ?

Cette hypothèse n'est ni vraie ni vraisemblable, & l'on ne parviendra jamais à faire croire que la privation d'une substance puisse donner de la pesanteur.

La terre calcaire exposée au foyer du miroir ardent, ne devient pas

(1) Nous l'avons promis, & nous tiendrons parole ; mais, pour que le lecteur soit à même de bien juger cette question, il est nécessaire de mettre sous ses yeux les principes de M. Black & des auteurs qui attribuent à l'air fixe les effets que M. Meyer prend pour ceux de l'*acidum pingue*. Nous ne tarderons pas à les publier.

chaux, (ou, pour m'exprimer suivant la doctrine de ces Messieurs), n'est pas privé de son air fixe; je dirai avec M. Meyer, que c'est parce que le *pingue* de la lumière ne peut pas se combiner avec la terre calcaire, & que pour qu'il s'y combine, il lui faut le concours d'un acide: les rayons concentrés du Soleil ne sont pas les mêmes que ceux que produisent les matières combustibles; c'est comme si l'on disoit que l'or est réfractaire, parce qu'il ne peut être fondu au foyer du miroir ardent (1): cette expérience seule suffiroit pour démontrer la différence de ces deux feux. M. Jacquin dira-t-il que cette différence vient de ce que par cette opération, le feu est placé au-dessus de la matière, au lieu que par l'opération ordinaire, il est placé dessous? Les rayons du foyer pourroient-ils obliger l'air fixe à rester dans la pierre calcaire, & par là l'empêcher de s'échapper; ou bien par l'opération ordinaire, rien ne retenant l'air fixe peut-il s'en aller librement?

M. Jacquin a mal observé quand il a dit que ce qui s'échappoit de la terre calcaire étoit de l'air; s'il avoit ramassé soigneusement tout ce qui sortoit par le trou du balon, & qu'il eût donné à ses vapeurs le tems de se condenser, il auroit vû que c'étoit de l'eau & non de l'air, & que lorsque la terre calcaire est intimement pénétrée par le feu, elle est privée de toute humidité; c'est alors qu'elle est chaux-vive parfaite, & qu'elle a reçu du feu tout l'*acidum pingue* qui la constitue telle. L'*acidum pingue*, uni à la terre calcaire, n'a pas besoin d'intermedes pour en être séparé: l'accès de l'air libre suffit, & plus l'air est dense, plus il s'échappe promptement.

Ainsi, il n'est pas étonnant que l'eau de chaux, renfermée dans un vase qui communique avec un autre, dans lequel on combine un acide avec un alkali, se précipite; car l'effervescence qui se fait par l'union de ces deux sels, remplit l'atmosphère des deux vases, à cause de l'*acidum pingue* qui se dégage de l'alkali & de l'acide. L'*acidum pingue*, qui tient la terre calcaire en dissolution, est le même que celui qui s'échappe par l'effervescence excitée dans le vase de communication; il abandonne la terre calcaire pour se joindre à celui qui provient de l'effervescence; alors l'eau de chaux se trouble, la terre calcaire cesse d'être soluble par la perte de l'*acidum pingue*, & elle se précipite au fond de la liqueur.

Si l'on substitue l'huile de tartre bien filtrée à l'eau de chaux, & que l'on procède comme il a été dit ci-dessus, la liqueur de tartre se trouble, & il se fait un dépôt terreux.

L'alkali fixe & la chaux ne sont solubles dans l'eau qu'à la faveur de l'*acidum pingue*; ces deux solutions abandonnées à l'air libre perdent cet *acidum pingue*, se troublent, & déposent leur terre absorbante.

La terre absorbante qui constitue les alkalis fixes, est toute formée dans

(1) L'or fond lorsqu'il est au foyer du miroir ardent, Voyez le volume du mois de Décembre dernier, p. 93.

les plantes ; les alkalis fixes doivent leur causticité à la méthode qu'on emploie pour les retirer , c'est-à-dire , à la combustion & à la calcination : quand on sature les alkalis préparés, comme on vient de le dire, l'acide s'y joint avec violence ; une partie de l'*acidum pingue* s'échappe pendant l'effervescence, & l'on obtient un sel neutre de l'acide combiné avec la terre absorbante, telle qu'elle existoit dans la plante avant sa combustion ; l'autre partie de l'*acidum pingue* est restée dans l'eau, & c'est elle qui met obstacle à la cristallisation des sels, sur-tout aux dernières portions, connues sous le nom d'eau-mère : délayez cette eau-mère dans une grande quantité d'eau, exposez cette lessive à l'air, pour donner le tems à l'*acidum pingue* de se dégager ; rapprochez ensuite cette lessive par évaporation, vous aurez des cristaux que vous n'auriez pu obtenir sans cette précaution, ou bien il auroit fallu exposer la lessive un tems considérable à l'air.

Ce n'est pas ici le lieu de traiter de la hallorechnie ; mais je dirai en passant, que plus les cristaux de sels sont long-tems à se former, plus ils sont compacts ; tous les cristaux qu'on trouve dans les eaux mères sont dans ce cas là : ils sont fort long-temps à se former, parce que les molécules de sels ne peuvent s'appliquer les unes contre les autres, qu'à mesure que l'*acidum pingue* s'échappe des eaux-mères, ce qu'il fait fort lentement.

L'*acidum pingue* n'entre point dans la combinaison des sels neutres. D'après cela, il est aisé de déduire les véritables raisons de l'opération par laquelle la terre calcaire devient chaux-vive. Elles sont bien différentes de celles de M. Jacquin, qui prétend que c'est par la privation de son air fixe : je soutiens au contraire que lorsqu'on précipite une dissolution de terre calcaire faite dans l'acide nitreux, par un alkali rendu caustique, l'acide nitreux abandonne la terre calcaire pour s'unir à l'alkali ; par cette union de l'acide nitreux & de l'alkali, l'*acidum pingue* devient libre, s'applique à la terre calcaire, & la rend chaux-vive.

C'est ainsi qu'on peut expliquer par l'*acidum pingue* tous les phénomènes qui arrivent aux corps qui ont éprouvé un grand feu, soit que ces corps le reçoivent immédiatement du feu (comme par la calcination), soit qu'il leur soit transmis par d'autres corps auxquels le feu l'a précédemment communiqué ; ce qui sera toujours plus clair que de les expliquer par un prétendu air fixe, qui n'opere, suivant M. Jacquin, que parce qu'il n'est pas fixe.



L E T T R E O U O B S E R V A T I O N S

Sur les effets & les suites du tremblement de terre de Saint Paul-Trois-Châteaux, communiquées à M. de la Lande, de l'Académie royale des Sciences, par M. F. . ., Lieutenant-Général de Montelimard, le 11 Février 1773.

DANS l'instant même où j'allois vous faire parvenir des détails circonstanciés sur l'hydroscope, & que je mettois la main à la plume, pour établir, en quelque sorte d'une manière légale, l'authenticité de plusieurs fourberies du petit Parangue, des affaires relatives à la place que j'occupe, m'ont obligé à un petit voyage du côté de la Ville de Saint-Paul Trois-Châteaux.

J'y arrivai le 17 Janvier dernier, & j'y appris avec surprise, que le samedi 16 de ce mois on y avoit ressenti vers les quatre heures & demie du soir une secousse d'un tremblement de terre, assez violente pour faire sonner le timbre de l'horloge de la Ville, & pour causer l'épouvante. Le 18 du même mois, entre 7 & 8 heures du matin on y avoit encore essuyé cinq secousses très-sensibles, & à huit heures du soir une secousse beaucoup plus violente. Les habitans ajoutèrent que tous ces tremblemens partoient du village de Clanssaye, éloigné d'une petite lieue; & que les secousses y avoient été beaucoup plus fortes qu'à Saint Paul-Trois-Châteaux.

Je craignis que la frayeur encore récente, causée par un événement si imprévu, n'eût beaucoup grossi les objets; & , pour éviter toute surprise, je me mis en garde contre la prévention & contre moi-même, afin de mieux examiner, à mon retour, ce qui s'étoit passé.

Mes affaires m'appellerent dans ce moment dans un bourg voisin du Comtat, appelé Tulette, & éloigné de deux grandes lieues de Saint-Paul-Trois-Châteaux. Je fus le premier à instruire les habitans de l'événement de la ville voisine & de Clanssaye. Je vaquai dans ce bourg aux affaires qui m'y avoient appelé. Le 23, je fus dans l'après-midi rendre visite au Prieur du lieu, qui réside au château. Nous faisons la conversation auprès du feu, dans une cuisine, lorsque vers les quatre heures nous entendîmes un bruit extraordinaire, assez semblable à celui de plusieurs voitures qui rouleroit avec fracas sur le pavé. Ce bruit étoit rapide, & ressembloit assez bien à celui du tonnerre; ce qui nous engagea à mettre la tête à la fenêtre; mais le temps étoit sans nuage & le soleil brillant. Je conjecturai que ce bruit annonçoit un tremblement de terre; & nous fûmes bientôt confirmés dans cette opinion, lorsque nous aperçûmes une rangée de saucissons suspendus par des fils à une perche qui

traversoit la cheminée, s'agiter d'une manière très-singulière; & peu de temps après nous nous sentîmes vigoureusement secoués par trois commotions différentes très-fortes & capables d'effrayer. Tout le bourg en fut agité, & les craintifs habitans s'empresserent à sortir de leurs maisons. La frayeur peinte sur le visage, chacun racontoit les sensations qu'il avoit éprouvées. Ce tremblement dura trois fortes secondes, & heureusement il n'eut aucune suite fâcheuse.

Croiriez-vous, Monsieur, qu'au lieu d'être effrayé par ce phénomène très-nouveau pour moi, je me plus à le contempler d'un œil curieux, & m'occupai dans ce moment à en saisir les circonstances, sans penser au danger qui auroit pu augmenter, si les secousses eussent été plus redoublées. Je fis observer à M. le Prieur la nature extraordinaire du mouvement qui agitoit les saucissons suspendus à la perche qui traversoit la cheminée. Si j'ai bien vu, & si mes yeux ne m'ont pas trompé, ce mouvement avoit le caractère de l'électricité la plus décidée. Ce mouvement précéda au moins de quatre secondes les secousses du tremblement de terre, & se manifesta en même-temps que le bruit; mais ce qui m'engagea le plus à le regarder comme électrique, c'est que les fils qui étoient assez longs, sembloient vouloir garder leur à-plomb dans la partie la plus rapprochée de la perche, tandis qu'un mouvement d'attraction & de répulsion agitoit les saucissons dans un sens tout-à-fait semblable à celui qu'éprouvent les battans suspendus dans le carillon électrique. Les commotions du tremblement de terre finies, les saucissons éprouverent encore le même mouvement, avec le même degré de force, pendant quatre ou cinq secondes au moins. Et ce qu'il y a de singulier, c'est que ce mouvement ne se ralentit pas insensiblement & par degré, comme dans les agitations d'un corps ordinaire mis en mouvement; mais il cessa subitement, & d'une manière *seche* (si je puis m'exprimer ainsi) qui tenoit tout-à-fait de l'électricité: mon œil assez exercé aux phénomènes électriques, ne m'a, je crois, pas trompé dans cette circonstance; cependant, Monsieur, ne croyez pas que je sois guidé par aucun esprit de système. Plusieurs personnes de la campagne, qui éprouverent ces secousses en plein champ, m'assurèrent qu'ils avoient ressenti en même temps un vent frais qui sortoit de terre.

Perfuadé que le tremblement que je venois d'essuyer, devoit avoir été plus fort encore à Saint Paul, & particulièrement au village de Clansfaye où l'on supposoit le foyer, je fus curieux de savoir ce qui s'y étoit passé; mais mes occupations ne me permettant pas de m'absenter alors, je priai M. le Chevalier de Lacoite, qui étoit avec moi, de faire ce voyage. Je pouvois compter sur ses lumières & sur son exactitude. Il partit le lendemain, & se rendit à Saint-Paul, & de-là à Clansfaye: il fit sur les lieux un mémoire circonstancié de ce qu'il avoit vu, & recueillit les instructions qu'on lui donna. La lecture de ce mémoire augmenta mon envie de me

rendre à ces endroits, dès que l'objet de ma mission à Tulette feroit rempli.

Mon départ fut différé jusqu'au premier Février. Je me rendis ce jour-là à Saint-Paul, & mon après-midi fut consacré à visiter Clanssaye. Mon premier soin fut d'aller voir le Curé, que je trouvai dans son Eglise, remplissant les fonctions de son ministère. Il avoit été forcé de quitter son Presbytere, prêt à écrouler. Ce digne Pasteur avoit résisté aux sollicitations de ses amis & de ses parens, qui le pressoient avec instance de quitter un lieu où sa vie n'étoit pas en sûreté. « Pouvois-je, me dit-il, » abandonner mes Paroissiens, dans le moment où je leur étois le plus » nécessaire. Je suis résigné à tous les événemens, & résolu de ne quitter » ce lieu qu'à ma mort ». Cet homme respectable a eu la bonté de me conduire par-tout, de me montrer les différens ravages des tremblemens & le déplorable état de ce malheureux village, qui étant perché sur une montagne assez élevée, & bâti sur des fondemens peu solides, y est d'autant plus exposé, que les maisons elles-mêmes sont ou fort anciennes ou mal construites.

Je pris tout de suite les renseignemens qui pouvoient rendre à me donner des éclaircissemens : la position des lieux, la nature des terres, des eaux & des matieres que j'étois à portée de considérer ; l'élévation de la montagne ; la situation des dunes, leur forme, leur qualité, tout fut mis en note avec soin, de même que le journal simple & fidele de ce qui s'étoit passé. Le Curé, les Officiers municipaux & les principaux habitans du lieu ont dressé, d'un commun accord, le mémoire dont je joins ici l'extrait, avec des corrections & des remarques que j'ai cru indispensables d'y ajouter, après avoir vérifié une partie des faits qui y sont rapportés.

Journal des tremblemens de terre qui se sont fait ressentir dans le village de Clanssaye, Election de Montclimart, & dans ses environs, depuis le huitieme Juin dernier jusqu'au septieme Février 1772.

Le 8 Juin dernier, seconde fête de la Pentecôte, entre midi & une heure, le village de Clanssaye fut agité par un petit tremblement de terre : le même jour, entre trois & cinq heures du soir, on ressentit trois secousses bien marquées.

Le 9, quelques secousses dans la journée, toutes sensibles dans le voisinage ; mais elles n'occasionnerent aucun dommage.

Le 10, rien.

Le 11, (même mois à cinq heures du matin, les secousses se renouvelèrent, & furent très-violentes ; des pierres du mur du rempart, qui est vieux & en mauvais état, se détachèrent. Dès cette époque on entendit de temps en temps un bruit semblable à celui de plusieurs coups de

canon. Le bruit, qui s'entendoit d'assez loin, dura tout le mois de Juin, & fut suivi de quelques légères secouffes, dont la direction étoit alors du couchant au levant.

Juillet,
Août,
Septembre, } rien.
Octobre,

A la Toussaint, de temps en temps du bruit & de légères ébranlemens qui durèrent jusqu'à la fin de Novembre.

Le 29 Novembre, une secousse un peu violente.

Depuis le 29 Novembre jusqu'au 16 Janvier 1773, quelques légères secouffes & un bruit presque journalier.

Le 16 Janvier, jour de Samedi, à quatre heures & demie du soir, deux ébranlemens violens, qui firent une fente à la voûte de l'Eglise, dans la partie attenante au frontispice; la terre fut souvent agitée pendant cette nuit.

Le 17, la terre trembla souvent; mais à petites secouffes.

Le 18, jour de Lundi, vers les sept heures du matin, il y eut une forte secousse: une heure & demie après, quatre secouffes si violentes, qu'elles mirent l'alarme dans le pays, firent ébranler certains murs du village, & détacher beaucoup de pierres du rempart, aussi bien que de plusieurs maisons; la fente de la voûte de l'Eglise se prolongea & s'agrandit; la maison curiale eut plusieurs pieces endommagées: ces secouffes étoient accompagnées d'un tourbillon frais qui duroit autant que le tremblement. Toute cette journée jusqu'au soir se passa en de légères secouffes, accompagnées de beaucoup de bruit: à huit heures & un quart du soir, une nouvelle secousse fut si forte & si effrayante, que tout le monde se rendit, comme de concert, dans l'Eglise, où la plupart passerent la nuit, en criant miséricorde: toutes les maisons furent ébranlées, & plusieurs se trouverent considérablement endommagées.

Les 19, 20, 21 & 22 tout se passa en de légères secouffes & en beaucoup de bruit.

Le 23, à quatre heures & quelques minutes du soir on ressentit les trois plus terribles secouffes qu'on eut encore éprouvées: le couronnement du clocher, qui étoit en pierre de taille, fut abattu; la voûte de l'Eglise & celle de la nef se fendirent en plusieurs endroits; la chaire à prêcher, construite en maçonnerie, se déjoigna du mur contre lequel elle étoit appuyée; la maison curiale devint pour lors tout-à-fait inhabitable, aussi bien que plusieurs autres maisons; nombre d'habitans furent obligés d'aller coucher à Saint-Paul ou dans les environs. (C'est là le même tremblement qui se prolongea jusqu'à Tulette, Valreas, Suze, Saint Paul, la Garde, Donzere & Montelimart; il se fit ressentir même au-delà du Rhône).

Le 24, petites secouffes & petit bruit,

Le

Le 25, peu de chose. Le sieur Alliasse, Entrepreneur de bâtimens, se rendit par ordre de M. le Subdélégué de Saint-Paul à Clanslaye, pour y visiter toutes les maisons : dix Maçons y ont étayé ou démoli pendant deux jours les maisons qui menaçoient ruine.

Les 26, 27, 28 & 29, du bruit & quelques ébranlemens légers pendant la nuit.

Le 30, à six heures du matin, deux secouffes ; la dernière assez forte, mais toujours du bruit de temps en temps.

Dans la nuit du 30 au 31, quelques secouffes ; une entr'autres, terrible vers une heure & demie du matin. Ce bruit cette fois-ci partit en même temps que la commotion. A onze heures du matin, autre secouffe, mais moins considérable.

Le 31 Janvier, 1, 2 & 3 Février, quelques secouffes peu fortes dans le village, mais beaucoup plus sensibles dans les granges situées du nord au couchant.

Le 4 de ce mois, à deux heures après midi, les granges qui se trouvent dans cette première position, ont éprouvé un ébranlement très-fort qui a été à peine sensible au village.

Le 5 & 6, rien.

Le 7, à une heure trois quarts du matin, nouvelle secouffe aussi forte, à peu de chose près, que celle du 23 Janvier, & qui a duré trois fois autant de temps. Le village & ses environs ont été cruellement ébranlés ; les dommages s'aggravent de jour en jour, & le péril paroît augmenter. Toutes les secouffes, depuis la Toussaint jusqu'à ce jour, ont leur direction du levant au couchant. On croit que le foyer est à mille pas au plus du village du côté du levant.

Lorsque les secouffes sont violentes, personne ne peut travailler à la campagne. Les payfans disent éprouver sous leurs pieds un frémissement pareil à celui qu'occasionneroient mille carrosses qui rouleroit tous à la fois non loin d'eux.

Les grandes secouffes sont encore accompagnées d'un tourbillon frais & si fort, qu'il arrête les bestiaux & les hommes qui marchent.

Ces secouffes ont un mouvement d'oscillation horizontal, précipité, brusque & inégal, plus ou moins grand, en raison de la force & de l'étendue des commotions.

Il ne s'éleve aucune exhalaison dans le jour ni dans la nuit.

On ne respire point d'odeur étrangère dans l'air.

Les puits & les fontaines ne se troublent point ; le goût des eaux n'est point changé ; elles n'acquierent non plus aucun degré de chaleur.

J'aurai attention de vous faire part de ce qui pourra encore arriver, & je hasarderai dans une autre lettre quelques conjectures sur ce phénomène, que l'inspection des lieux m'a fait naître.

E X P É R I E N C E S

Sur la magnésie blanche, la chaux vive, & sur d'autres substances alkales; par M. Joseph Black, Docteur en Médecine (1).

Société
philoso-
phique d'E-
dimbourg.

LE célèbre Hoffman donne dans une de ses Observations l'histoire d'une substance appelée magnésie blanche, long-temps employée comme un purgatif doux & facile à prendre ; mais la préparation de ce remède n'étoit pas généralement connue avant qu'il en eût parlé. On la tiroit originai-
rement d'une liqueur appelée *eau mere du nitre*, qu'on obtient par le procédé suivant.

L'on sépare le salpêtre de la saumure qui le produit, ou de l'eau avec laquelle on le retire des terres nitreuses, en faisant évaporer cette eau comme pour la cristallisation des sels. La saumure diminue sensiblement pendant l'évaporation, & à la fin elle se trouve réduite à une petite quantité de liqueur saline, amère & onctueuse, qui ne produit plus de salpêtre par évaporation. Si on l'expose à un feu ardent, elle se sèche, & forme une masse confuse qui attire fortement l'eau, de sorte que si on l'expose à l'air, elle ne tarde pas à reprendre sa fluidité.

On a nommé cette liqueur *eau-mere du nitre*. Hoffman ayant observé qu'elle est composée de terre, réunie à un acide, il en fit la séparation par le feu qui dissipa l'acide, & ne laissa pour résidu qu'une terre blanche ou magnésie. Cette méthode est la plus facile & la meilleure.

Il fit encore des recherches sur la nature & les propriétés de cette terre, & il observa que comme terre absorbante, elle s'unit à tous les acides, & qu'ainsi elle doit nécessairement détruire les acides qu'elle rencontre dans l'estomac. Sa vertu purgative n'est donc que conditionnelle & relative au plus ou moins d'acide auquel elle s'unit dans ce viscere, dont elle forme un sel neutre ; elle n'est donc, à proprement parler, qu'une terre insipide.

(1) M. Black peut être regardé comme le Patriarche de la doctrine sur l'air fixe ou du moins comme un des Auteurs qui s'est attaché le premier à en déterminer les effets. MM Macbride, Cullew, Jacquin, Rutherford ont ensuite embrassé ses principes. Les Physiciens s'occupent beaucoup aujourd'hui de ce point si important : il nous paroît qu'il est essentiel de produire à nos lecteurs les mémoires qui l'établissent. Il auroit été à désirer que M. Black eût mis plus de discussion dans les faits, & plus de logique dans l'appréciation des résultats. Nous ne changerons rien au texte de l'Auteur que nous allons traduire littéralement. Nous donnerons la seconde Partie dans le volume suivant. Elle renferme des faits beaucoup plus intéressans ; mais il faut connoître celle-ci, pour mieux juger de la suivante, & de la marche de l'Auteur.

Il ne paroît pas, d'après ce détail, que l'usage de la magnésie puisse être dangereux : cependant, Hoffman ayant remarqué que les Hypochondriaques qui s'en servent sont sujets à des vents & à des spasmes, soupçonna qu'elle avoit des qualités nuisibles.

Ses soupçons ne sont peut-être fondés que sur l'imprudence des malades, qui se fiant trop sur la magnésie, qu'on doit regarder dans ces sortes de maladies comme un palliatif, négligerent les autres remèdes convenables. J'avoue que la magnésie n'est pas propre aux tempéramens froids, & qu'en général les purgations salines agissent peu sur de pareilles constitutions ; mais je ne vois pas pourquoi on l'interdiroit aux estomacs robustes & chargés d'acides. Dans ces sortes de cas, les purgations, même les plus douces, sont les plus efficaces, & il n'y en a certainement point de plus douce que la magnésie, puisque c'est *une terre insipide*.

Le même Auteur, ayant ensuite remarqué que toutes les eaux qui contiennent du sel marin donnent une liqueur saline & mere, assez semblable à celle dont nous venons de parler, voulut examiner si cette liqueur contenoit également de la magnésie. Il réussit, & trouva un moyen d'extraire cette terre : le produit fut exactement le même.

A l'exemple d'Hoffman, la curiosité me porta, il y a quelque tems, à faire des recherches sur la nature de la magnésie, & à comparer ses qualités avec celles des autres terres absorbantes. J'ai observé que ces terres sont d'espèces bien différentes, quoiqu'on les comprenne sous la même dénomination. Mon but étoit alors de découvrir une eau qui put dissoudre plus efficacement le calcul que les remèdes employés jusqu'à ce jour, & mon attente fut vaine.

Je n'avois point encore eu occasion de voir la première magnésie d'Hoffman, ni la liqueur dont on la tire ; je fus donc obligé de faire mes expériences sur la seconde. A cet effet, je me servis de cette liqueur saline & amère, qui reste après l'évaporation de l'eau de la mer ; mais comme on ne se procure pas toujours aisément cette liqueur, je pris du sel d'epsom, que l'on en sépare par la cristallisation, & qui est évidemment composé de magnésie & d'acide vitriolique. Il y a encore une espèce de faux sel de glauber, qui tient beaucoup de la magnésie, & semble n'être autre chose que le sel d'epsom, réduit en cristaux un peu plus larges qu'ils ne le sont communément. Le sel d'epsom donne lui-même une quantité de cette poudre, parce qu'étant séparé de la liqueur saline par une prompte cristallisation, il contient nécessairement une portion de cette liqueur.

Ceux qui voudront tirer de la magnésie, du sel d'epsom, procéderont ainsi qu'il suit :

Faites dissoudre, par proportion égale, & séparément dans suffisante quantité

D d ij

tité d'eau, du sel d'epsom & des semences de perles réduites en poudre ; purifiez chaque solution des ordures qu'elles peuvent contenir ; mêlez-les ensuite par l'agitation , & faites bouillir la mixtion sur un feu bien ardent.

Ajoutez ensuite le triple ou le quadruple d'eau chaude ; laissez tomber la magnésie au fond du vase , & retirez le plus d'eau qu'il vous sera possible : remettez la même quantité d'eau froide ; laissez reposer , & retirez l'eau. Répétez douze à quinze fois ce lavage d'eau froide ; la magnésie n'en sera que plus pure & plus propre aux expériences chymiques. Lorsque vous aurez lavé , vous presserez dans un linge , & il s'échappera peu de magnésie.

L'alkali , qui dans le mélange s'unit avec l'acide , le sépare de la magnésie , parce que n'étant pas d'elle-même dissoluble dans l'eau , elle doit se montrer décidément sous une forme solide. Cependant la poudre, dont je parle , n'est pas de la magnésie pure ; c'est en partie un sel neutre formé de l'union de l'acide & de l'alkali. Si on examine ce sel neutre , il paroît à plusieurs égards tenir du tartre vitriolé : il faut une prodigieuse quantité d'eau chaude pour le dissoudre. Il est , dans mon opération , autant dissous que la quantité d'eau l'a permis , & le reste se trouve disposé dans le mélange sous la forme d'une poudre ; c'est pourquoi on ne doit point épargner le lavage. La première fusion d'eau chaude ne sert qu'à dissoudre la totalité du sel , & les additions suivantes d'eau froide nettoient cette solution.

J'ai dit qu'il falloit faire bouillir la mixtion ; sans cette précaution , la magnésie ne seroit pas bien séparée ; elle se figera au contraire en la laissant reposer , & donnera seulement de petits grains , qui , examinés au microscope , ressemblent à de petites aiguilles disposées autour d'un centre commun. Le même inconvénient arrive lorsqu'avant le mélange on fait dissoudre le sel d'epsom & l'alkali dans une trop grande quantité d'eau. Par exemple , mettez une dragme de sel d'epsom & de sel de tartre , chacun séparément dans quatre onces d'eau ; mêlez-les ensuite , & laissez-les reposer ; la magnésie paroîtra sous la forme des grains dont je viens de parler. Si vous filtrez le mélange aussi-tôt qu'il est fait , & que vous chauffiez ensuite la liqueur filtrée , elle se troublera , & vous donnera encore de la magnésie pour résidu.

J'ai fait sur la vertu purgative de la magnésie , & d'après l'opinion d'Hoffman , l'expérience suivante.

Je composai un sel neutre de magnésie & de vinaigre distillé. Cet acide fut choisi comme étant le produit de la fermentation dans les estomacs foibles. J'en fis dissoudre six dragmes dans l'eau , que je donnai à un jeune homme pour prendre par degrés. Lorsqu'il en eut pris environ le tiers , il cessa , & il fut purgé très-doucement. Je donnai le reste de la dose à une femme d'un tempérament robuste , elle fut purgée dix fois sans éprouver

le plus léger mal-aïse. Ce sel n'est point désagréable à prendre, & il paroît plutôt rafraîchissant qu'irritant.

Il est tems de parler des qualités chymiques de la magnésie. Le but de mes premieres expériences étoit de découvrir quelle sorte de fels neutres on pouvoit tirer de l'union de cette poudre avec les acides ordinaires : en voici le résultat. On dissout promptement la magnésie avec une effervescence violente & une explosion d'une quantité d'air, par les acides vitrioliques, nitreux & marins, & même par le vinaigre distillé. Les liqueurs salines neutres qui en résultent ont chacune leur propriété particulière.

Celle produite par l'acide vitriolique peut se condenser en crystaux exactement semblables à ceux du sel d'epsom.

La liqueur à laquelle on ajoute de l'esprit de nitre est jaune, & contient des crystaux qui ne tombent pas en déliquescence dans les lieux secs, mais qui se fondent dans les endroits humides.

Celle produite par l'esprit de sel n'a point de crystaux : si on la sèche par évaporation, l'air lui rend sa fluidité.

Celle produite par l'union du vinaigre distillé, ne se cristallise point par l'évaporation ; elle se condense en masse saline qui, lorsqu'elle est encore chaude, est singulièrement visqueuse, & parfaitement semblable à de la glue, soit par sa couleur & par sa consistance ; lorsqu'elle est froide elle devient fragile & cassante.

Il résulte de ces observations que la magnésie diffère beaucoup de cette classe calcaire, dans laquelle je place indifféremment toutes les substances qui, par la force du feu, peuvent se convertir en chaux-vive, telles que la pierre à chaux, le marbre, les marnes dissolubles par les acides, toutes les coquilles des animaux & les débris des lithophites. Ces corps pris séparément, & unis à des acides, donnent une suite d'individus composés & configurés d'une manière différente de celle que je viens de décrire. Par exemple, si on réduit en poudre une matière calcaire, si on la précipite dans l'esprit de vitriol, cet acide fera effervescence, mais il n'en suivra point de dissolution. La matière calcaire absorbe l'acide qui y demeure uni sous la forme d'une poudre blanche, précipitée au fond du vase, tandis que la liqueur ne conserve aucun goût, & si on y ajoute un alkali, il se forme une espèce de nuée fort légère.

Cette même poudre blanche résultera de l'union de l'esprit de vitriol avec une terre calcaire, dissoute dans un autre acide. L'esprit de vitriol chassera l'autre acide, & par une attraction plus puissante, il s'unira infailliblement à la terre. C'est pourquoi la magnésie d'eau de mer paroît différente des deux espèces décrites par Hoffman. Cet Auteur dit en termes exprès, que la dissolution de chacune de ces poudres, ou ce qui est la même chose, les liqueurs qui les produisent, formerent un *coagulum*, & déposeroient une poudre blanche lorsqu'il y jetta l'acide vitriolique. J'ai tenté,

& vainement répété cette expérience sur le sel marin. Le *coagulum* formé dans l'eau-mer de nitre, provient peut-être d'une certaine quantité de chaux-vive qu'elle contient; car la chaux-vive sert à extraire le salpêtre de sa matrice. Il seroit plus difficile de donner la raison de la différence de la saumure amère d'Hoffman avec la nôtre, à moins de supposer qu'il l'a prise dans des sources d'eau salée; qui peuvent très-bien différer de l'eau de la mer.

On distingue aussi la magnésie des terres calcaires, en l'unissant aux acides nitreux & végétaux. Une terre calcaire, combinée avec l'esprit de nitre, ne se réduira point à une forme cristalline dans du vinaigre distillé, le mélange ne tardera pas à se dessécher en sel.

Après avoir trouvé la différence qu'il y a entre la magnésie & les terres absorbantes, mon premier soin fut de chercher un degré d'attraction, relatif aux acides, & examiner quelle place elle doit tenir dans la Table des affinités, publiée par M. Geoffroy.

Je mêlai à six onces d'eau trois dragmes de magnésie en poudre très-fine, & une once de sel ammoniac. Je laissai le tout digérer pendant six jours dans une retorte adaptée à son récipient.

Pendant ces six jours, le col de la retorte fut relevé un peu haut, & la partie de la vapeur qui y étoit condensée, retomba dans le corps du vase. Un sel volatil & très-sec se rassembla dans le récipient au commencement de l'expérience, & dans la suite il fut dissout en esprit.

Je trouvai dans la retorte, lorsque le tout fut refroidi, un peu de magnésie qui n'étoit pas encore dissoute, & du sel ammoniac cristallisé. La liqueur saline fut séparée des deux autres corps, & elle fut mêlée avec de l'alkali volatil. Il se forma sur le champ un *coagulum*, & j'obtins de la magnésie. Après avoir séché & pesé exactement la magnésie, restée dans la retorte, son poids alloit à deux scrupules & quinze grains.

La dernière partie de cette expérience nous apprend que l'affinité de l'alkali volatil, relativement aux acides, est plus forte que celle de la magnésie, puisqu'elle sépare cette poudre de l'acide auquel je l'avois jointe; mais il paroît aussi qu'une chaleur modérée seroit supérieure à cette attraction, en enlevant l'alkali par degrés, tandis que celui-ci a laissé la plus petite partie de l'acide volatil pour la magnésie.

Faites dissoudre une substance quelconque dans l'acide nitreux ou marin; ayez soin que la solution soit parfaitement neutre, c'est-à-dire, qu'il n'y ait point d'acide superflu; jetez dans cette solution une dragme de magnésie en poudre, très-fine; digérez pendant vingt quatre heures ce mélange sur de l'eau bouillante; ajoutez-y le double de la quantité d'eau, délayés & filtrés: la plus grande partie de la terre restée sur le filtre, fera calcaire. Si vous joignez de l'alkali à la liqueur qui aura été filtrée, elle vous donnera une poudre blanche, dont la plus grande partie sera de la magnésie.

Il paroît par cette expérience qu'un acide quittera une terre calcaire pour s'unir à la magnésie; mais cet abandon se fait lentement, de sorte qu'il reste un peu de magnésie non-dissoute, & une portion de la terre calcaire jointe à l'acide.

Si l'on jette une petite quantité de magnésie dans une solution de sublimé corrosif, elle se dissoudra facilement après avoir séparé une partie du mercure sous la forme d'une poudre dont la couleur approchera de celle du rouge-noir.

Comme je m'imaginai ensuite appercevoir quelque ressemblance entre les propriétés de la magnésie & celle des alkalis, je voulus examiner quel changement elle éprouveroit par l'addition de la chaux-vive, substance qui attire si considérablement les alkalis.

Je mêlai vingt-sept grains de magnésie en poudre, avec dix-huit onces d'eau de chaux; elle fut mise dans un vase exactement bouché, & pendant quatre jours je l'agitai de tems en tems. Je trempai souvent pendant les trois premiers jours de petits morceaux de papier enduits de syrop de violette: à peine touchoient-ils l'eau qu'ils devenoient verts. Ils ne changerent plus de couleur au quatrième jour. Alors je renversai l'eau; elle me parut entièrement insipide, & j'eus beau faire des épreuves différentes, je n'apperçus dans ses qualités aucune différence avec celles de l'eau pure. La poudre, après avoir été parfaitement desséchée, pesoit trente sept grains. Je ne pus la dissoudre entièrement dans l'esprit de vitriol; mais après une effervescence sensible, une partie resta dans le résidu, comme cela arrive aux terres calcaires lorsqu'on y mêle un acide.

Je commençai cette expérience par digérer le mélange à la chaleur de l'eau bouillante, & j'ignorois si elle auroit également lieu, s'il étoit simplement exposé à la chaleur de l'atmosphère; mais le Docteur Allston, qui a fait des découvertes si curieuses sur la chaux-vive, m'apprit que la chaleur n'est pas nécessaire, il a même de plus indiqué une propriété de la magnésie que nous ne connoissons pas; c'est celle d'adoucir l'eau de la mer, dans laquelle on a mêlé de la chaux, pour en empêcher la corruption.

Cette partie de poussière sèche, qui ne se dissout pas dans l'esprit de vitriol, n'est autre chose que de la chaux séparée de l'eau.

On a également adouci la chaux par la magnésie en les mêlant, & les faisant infuser dans une petite quantité d'eau.

Je tentai, par les expériences suivantes, de découvrir si cette substance pouvoit être réduite en chaux-vive. J'exposai à cet effet une once de magnésie dans un creuset, pendant l'espace d'une heure, à un degré de chaleur suffisant pour fondre du cuivre: lorsque je la retirai, elle pesoit trois dragmes & un scrupule; ainsi, elle avoit perdu sept douzièmes de son premier poids.

Je répétai avec de la magnésie, ainsi préparée, plusieurs des premières

expériences faites avant la calcination , & le résultat fut tel que je vais l'indiquer.

La magnésie dissout tous les acides , & en compose des sels entièrement semblables à ceux qui ont été décrits dans les expériences dont j'ai parlé ci-dessus ; mais il est essentiel de remarquer , 1°. qu'elle se dissout sans la moindre effervescence.

2°. Elle précipite lentement le mercure du sublimé corrosif en forme d'une poudre d'un rouge noir.

3°. Elle sépare dans le sel ammoniac l'alkali volatil de l'acide , sur-tout lorsqu'on la jette dans une solution chaude de ce sel ; mais elle ne sépare point l'acide des terres calcaires , & ne produit pas la moindre altération sur l'eau de chaux.

4°. Enfin , si on en met digérer une dragme dans une once d'eau , elle ne fera aucun changement à l'eau. Lorsque la magnésie sera seule , elle aura perdu dix grains ; mais elle ne fera point d'effervescence avec les acides , & elle n'alterera point sensiblement l'eau de chaux.

Observant donc que la magnésie perdoit au feu une aussi grande partie de son poids , j'ai cherché à connoître ses parties volatiles. A cet effet je rentai plusieurs expériences , & celle que je vais rapporter répandra du jour sur cette matière.

Trois onces de magnésie furent distillées dans une retorte de verre , garnie de son récipient ; la chaleur fut augmentée par degré , jusqu'à ce que la matière fut presque rouge. Lorsqu'elle fut refroidie , je ne trouvai plus dans le récipient que cinq dragmes d'eau blanche , dont l'odeur étoit assez semblable à celle de l'esprit de corne de cerf. Cette eau verdiffoit le syrop de violette , & troubloit singulièrement la solution du sublimé corrosif , celle de l'argent , & elle ne faisoit point d'effervescence avec les acides. La magnésie retirée de la retorte , & pesée , avoit perdu plus de la moitié de son poids , & n'en avoit conservé qu'une once trois dragmes & trente grains. Elle faisoit alors une légère effervescence avec les acides , mais beaucoup moins apparente qu'avant l'opération.

Le feu avoit été assez vif pour la calciner entièrement , & il est évident que l'eau forme la plus petite partie des portions volatiles contenues dans cette poudre. Le reste ne peut être conservé dans les vaisseaux sous une forme visible. Les Chymistes ont souvent observé dans leurs distillations , qu'elle se dissipe malgré les soins qu'ils prennent pour la retenir ; ils ont vu que c'étoit de l'air emprisonné dans le corps soumis à l'expérience ; que le feu l'en dégage , & qu'alors il reprend sa fluidité & son élasticité. Nous pouvons donc conclure que la matière qui s'évapore pendant la calcination de la magnésie , n'est autre chose que de l'air. C'est pourquoi la magnésie calcinée ne donne point d'air , & ne fait aucune effervescence lorsqu'on la mêle avec les acides.

L'eau qui reste dans cette opération paroît contenir une petite portion
d'alkali

d'alkali volatil, qui probablement a été formé de la terre, de l'air, ou de l'eau, ou peut-être par la combinaison de ces trois éléments, peut-être même d'une certaine matière inflammable, accidentellement adhérente à la magnésie. Lorsque les Chymistes rencontrent ce sel, ils attribuent son origine à quelque substance animale ou végétale putride; cependant il n'est pas douteux qu'il peut être produit par d'autres causes, puisque le tarrre & les végétaux frais en contiennent beaucoup. Comment pourroit-on supposer une matière animale ou végétale adhérente à la magnésie, lorsqu'elle est dissoute par un acide, divisée ensuite par un alkali, & lavée à plusieurs eaux.

J'ai calciné comme ci-dessus, dans un creuset, deux dragmes de magnésie; elles ont été réduites en deux scrupules & douze grains. Je l'ai ensuite dissoute dans l'esprit de vitriol, puis séparée de l'acide par beaucoup d'alkali; alors, bien lavée & bien séchée, la magnésie pesoit une dragme cinquante grains. Son effervescence fut violente, il en sortit beaucoup d'air; en y ajoutant des acides, elle forma une poudre rouge, qui, mêlée avec du sublimé, sépara les terres calcaires des acides, & adoucit l'eau de chaux. Par ce procédé, je lui rendis tout ce qu'elle avoit perdu par la calcination, & même jusqu'à son poids. Si donc, par cette opération, elle fait effervescence avec les acides, il est évident que la petite portion qui manquoit étoit de l'air.

Cet air a pu être fourni par l'alkali après avoir été séparé par l'acide. Le Docteur Hales a démontré que les sels alkalis contiennent beaucoup d'air fixe; qu'il s'en dégage abondamment & avec précipitation lorsqu'on unit ce sel avec un acide pur. Dans la circonstance présente, l'alkali est réellement joint à un acide, il n'en sort point d'air, & cependant il ne retient point cet air; la preuve en est que le sel neutre qui en résulte, est le même en quantité que si l'acide n'eût point été absorbé par la magnésie. Il est donc raisonnable de conclure que l'air chassé de l'alkali par l'acide, s'est logé dans la magnésie.

Ces considérations m'ont conduit à tenter d'autres expériences, pour me mettre en état de connoître la quantité d'air qui sort d'un alkali par l'action de la magnésie, ou par l'union d'un acide.

J'ai mis dans un flacon, ou bouteille allongée de Florence, une once d'eau & deux dragmes de sel alkali fixe; le tout pesoit deux onces & deux dragmes. J'y jettai de l'huile de vitriol délayée dans l'eau, jusqu'à ce que le sel fut entièrement digéré, il le fut effectivement, & j'eus deux dragmes, deux scrupules & trois grains de cet acide. Le flacon, avec son contenu, pesoit alors deux onces quatre dragmes & quinze gros. Pendant l'ébullition, il s'évapora un scrupule huit grains. La plus petite partie de cette perte est vraisemblablement de l'eau, ou quelque substance à-peu-près de la même nature; le surplus est nécessairement de l'air.

Le célèbre Homberg a essayé de déterminer la quantité de sel contenue

dans une portion déterminée de différens acides. Il fit digérer séparément des quantités égales d'alkali dans chacun des acides, & par l'observation du poids que l'alkali avoit acquis, après avoir été desséché, il fixa la quantité de sel contenu dans l'acide.

J'opérai sur deux dragmes de magnésie de la même manière dont je m'étois servi pour les alkalis : elle fut dissoute par quatre dragmes, un scrupule & sept grains d'acide, & par l'ébullition, elle perdit un scrupule & seize grains.

Je réduisis deux dixièmes de magnésie par la violence du feu, à deux scrupules & douze grains, & il me fallut quatre dragmes, un scrupule & deux grains du même acide, pour compléter la distillation; il n'y eut point de perte.

Comme dans la séparation des parties volatiles & fixes des corps, par le moyen du feu, le volatil entraîne toujours un peu de fixe, de même aussi dans mon opération l'air & l'eau contenus originellement dans la magnésie, avoient sans doute, en se dissipant, entraîné une partie de terre fixe; voilà aussi pourquoi il faut moins d'acide pour dissoudre la magnésie calcinée, que lorsqu'elle ne l'est point. C'est par la même raison que la dissolution & la précipitation ne peuvent lui rendre le poids qu'elle a perdu.

J'eus soin de délayer l'acide vitriolique, afin d'éviter la chaleur & l'ébullition qu'il auroit excité dans l'eau; & je choisîs un flacon de Florence, parce qu'il me parut plus propre à mon opération : effectivement les vapeurs élevées par l'ébullition, circulèrent pendant un petit espace de tems dans le vuide de la phiole, & elles se fixerent bien-tôt sur les côtés comme une espèce de rosée, rien ne s'éleva vers le col, & il fut exactement sec jusqu'à la fin de l'expérience.

Il est aisé d'appercevoir pourquoi la magnésie crue, & la magnésie calcinée, qui diffèrent tant entr'elles, composent cependant le même sel lorsqu'on les dissout dans un acide; effectivement la grande différence entre ces deux espèces, est que la première contient beaucoup d'air qui se dissipe pendant la dissolution.

Il paroît probable, d'après mes expériences, que l'augmentation de poids que quelques métaux acquierent, lorsqu'après être dissous par un acide on les sépare encore par des alkalis, provient de l'air que ces alkalis leur fournissent. Dans l'*or fulminant* que l'on prépare de cette manière, l'air tient à l'or d'une façon particulière; il ne faut qu'un petit degré de chaleur pour lui rendre toute son élasticité. Ainsi, c'est au choc violent qu'il donne à l'air qui l'environne, que nous devons attribuer le bruit de son explosion. Ceux qui s'imaginent que l'explosion d'une aussi petite quantité d'air fixe que celle contenue dans l'or fulminant, ne peut suffire pour causer un aussi grand fracas, sont priés de considérer que ce n'est pas le volume des secousses, mais leur vivacité qui produit le son, &

que des particules presqu'insensibles d'air fixe, feront un bruit terrible si leur explosion est soudaine.

Je dis encore que, lorsque les alkalis volatils, & les terres absorbantes communes, privées de leur air par les acides, le recouvrent lorsqu'on les sépare par les alkalis, qu'alors ils le reçoivent des alkalis mêmes qui l'avoient perdu dans l'instant de leur jonction avec les acides.

Je vais rapporter quelques expériences sur trois especes de terres absorbantes; je les ai faites seulement pour les comparer entre elles, & les comparer ensemble avec la magnésie.

Soupçonnant que la magnésie pouvoit n'être qu'une terre calcaire ordinaire, qui avoit changé de nature par sa combinaison avec l'acide, je pris une petite quantité de chaux, que je fis digérer avec l'acide muriatique; j'en séparai ensuite l'acide au moyen d'un alkali fixe, & lavai le sel avec soin.

La chaux, après sa dessiccation, ne me parut pas avoir souffert la moindre altération; elle fit effervescence avec l'acide vitriolique, mais cet acide ne put la dissoudre. Je l'exposai au feu, & elle devint chaux vive.

Je répétai la même expérience avec l'acide vitriolique, le résultat fut le même.

Une matiere calcaire quelconque réduite en poudre, & jetée dans une solution d'alun, fait subitement une violente effervescence; mais la poudre ne se dissout point; & si l'on continue l'opération jusqu'à ce qu'il n'y ait plus d'effervescence, la liqueur perd alors son goût aluné, & elle ne fait plus qu'une légère effervescence par son union avec l'alkali.

Cette expérience nous apprend que les acides ont plus d'affinité avec les terres calcaires qu'avec la terre d'alun; & comme l'acide est exactement le même dans ce sel que dans le vitriol, il compose avec la terre une substance neutre, qu'il est très-difficile de dissoudre dans l'eau, & qui conséquemment retombe au fond du vaisseau avec la terre d'alun qui vient de perdre son acide. La petite effervescence formée par l'alkali, vient des petits composés calcaires que l'eau a séparés.

La terre des os des animaux réduite en poudre, & jetée dans un acide vitriolique délayé, absorbe graduellement l'acide comme les terres calcaires, mais sans effervescence. Si on y ajoute un acide nitreux ou muriatique, la dissolution est très-lente. La liqueur qui en résulte est extrêmement âcre; elle change en rouge le syrop de violette, même après être entièrement dissoute avec l'absorbant. Le vinaigre distillé a peu ou point d'effet sur cette terre, puisqu'après une longue digestion, elle retient un goût acide, & ne donne qu'une légère effervescence par l'addition d'un alkali.

En versant un alkali fixe, dissous dans une solution chaude d'alun, je retirai la terre de ce sel; ce sel, après être parfaitement lavé & séché, avoit les propriétés suivantes.

Il se dissout dans tout acide, quel qu'il soit, mais lentement, si l'on

n'employe pas le secours du feu. Ses diverses solutions sont astringentes, elles ont un goût acide, & elles ressemblent à la solution d'alun, en ce qu'elles-changent en rouge l'infusion de tournesol.

Le feu le plus violent ne peut convertir cette terre ni celle des os d'animaux : l'une & l'autre de ces terres semblent n'attirer que foiblement les acides, & changer beaucoup moins de qualité lorsqu'on les y joint, que lorsque l'on les unit aux autres absorbans.



HISTOIRE NATURELLE.

OBSERVATIONS

Tirées du voyage en Californie, de M. l'Abbé Chappe, de l'Académie Royale des Sciences.

LES animaux quadrupedes que l'on trouve à la Vera Cruz & dans le Mexique, sont les mêmes qu'en Europe; mais parmi les insectes il en est un particulier qui mérite d'être remarqué. On l'appelle *nigua* (1).

La *nigua* est noire, & a quelque ressemblance avec la puce, dont elle n'excede point la grosseur; elle s'attache communément aux pieds ou aux mains, & s'insinue petit à petit dans la chair qu'elle ronge, en causant d'abord des démangeaisons très vives. Elle s'enveloppe d'une membrane ronde, de la grosseur d'un pois: elle y pond ses œufs. Si on la laisse trop long temps séjourner dans la plaie, ou si, en l'arrachant, on a la maladresse de la crever, la partie attaquée se trouve remplie des œufs de cet animal; & l'on est alors obligé de couper toutes les chairs infectées de cette vermine; mais ce qu'il y a de plus dangereux, c'est que la plaie de-

(1) Ce que l'Auteur dit de cet insecte, ne désigne point assez ses caractères particuliers pour décider si c'est une espèce différente de celle que le Chevalier Von-Linné définit ainsi dans le SYST. NAT. EDIT. XIII, p. 1021: *Pulex penetrans proboscide corporis longitudine. Acarus f. scus proboscide acutiori*. BROW. JAM. 418. Il est connu en Amérique sous le nom de *chique*, où, pour s'en garantir, on se frotte les pieds avec des feuilles de tabac broyées, ou avec la décoction de quelques plantes amères; ce qui feroit penser que le *nigua* du Mexique diffère des *chiques*, puisque les Mexicains ne font pas usage d'un remède si simple, & qui prévienendroit les scarifications & les amputations qui rendent leurs pieds monstrueux.

vient, dit-on, mortelle, si l'on y laisse couler de l'eau. Aussi le premier soin, après avoir arraché la nigua, doit être de boucher avec du suif le trou qu'elle a fait en s'enfonçant dans la chair. Cet insecte est très-commun aux environs de la Vera-Cruz. Les Indiens en ont les pieds rongés & tout difformes par les coupures & les incisions qu'ils sont obligés de se faire chaque fois qu'ils sont mordus d'une nigua. Il paroît que ce même animal se trouve aussi dans une province du Pérou Frezier, dans sa relation du voyage de la Mer du Sud, en parle à peu près dans les mêmes termes, sous le nom de *pics*; mais celui-ci est sans doute moins dangereux que la nigua de la Vera-Cruz. Ce voyageur ne dit point que l'eau puisse rendre sa morsure mortelle.

O B S E R V A T I O N S

*Tirées d'une lettre écrite de Mexico à l'Académie Royale des Sciences,
par Dom de Alzate y Ramyres.*

JE vous envoie des poissons vivipares à écailles. Voici les singularités que j'ai observées en eux. Si, en pressant avec les doigts le ventre de la mere, on en fait sortir les petits avant le temps, en les examinant au microscope, on y observe la circulation du sang, telle qu'elle doit être dans un poisson déjà grand. Si l'on jette ces petits poissons dans l'eau, ils nagent aussi bien que s'ils avoient vécu long-temps dans cet élément. Les mâles ont les nageoires & la queue plus grandes & plus noires; de sorte qu'à la première vue on peut facilement distinguer les deux sexes. La maniere de nager de ces poissons est singuliere. Le mâle & la femelle nagent ensemble sur deux lignes paralleles, la femelle au dessus & le mâle au dessous: ils conservent toujours entre eux une distance constamment uniforme & un parallelisme parfait. La femelle ne fait pas un seul mouvement, soit de côté, soit vers le fond qu'il ne soit à l'instant imité par le mâle.

Entre les insectes les plus singuliers, on trouve ici une araignée qui mérite une attention particuliere: elle ressemble par la figure aux tarentules du royaume de Naples. Elle peut avoir huit lignes de long; elle est velue, sa couleur est cendrée. Jamais on ne la voit le jour; elle ne paroît la nuit qu'en temps serein, mais elle annonce une pluie prochaine: c'est un barometre infallible.

Je crois avoir dit que j'ignorois qu'il y eût des pétrifications dans le royaume du Mexique: je me suis assuré depuis qu'il s'en trouve quelques-unes dans le petit lieu de *Chalma*. J'ai vu des coquilles très précieuses trouvées à *Souyra*. La matiere est précisément celle dont on tire l'ar-

gent & l'or. On m'assure aussi que dans la province de *Roucrá* on a trouvé, en creusant dans une mine des corps humains pétrifiés, dont on a tiré beaucoup d'argent; & entr'autres, le corps d'une femme tenant son enfant dans l'attitude de lui présenter le sein. Les deux corps sont parfaitement pétrifiés; ils ont rendu une quantité considérable d'argent. Ce fait me paroissant singulier, j'ai voulu en être assuré par la déposition des témoins oculaires. J'ai écrit en conséquence à des personnes de cette province.

Je parlerai ici d'une singularité qui se trouve dans le domaine royal des mines de *Pañucca*: c'est une montagne formée de pierres qui ont toutes les figures imaginables. On trouve les pierres taillées de la grosseur & de la figure dont on peut les désirer. On n'a que la peine de les détacher du monceau. Ces pierres ne sont pas rangées horizontalement, mais perpendiculairement à l'horison; & telle qu'est une de ces pierres, on peut être assuré que toutes celles qui sont au-dessus ou au-dessous lui ressemblent (1).

Ce que je vais rapporter n'est pas de même espèce, mais ne mérite peut-être pas moins d'attention. Il s'agit d'une pierre dont je ne puis spécifier la grandeur, parce que la plus grande partie se trouve enfoucée dans la terre: sa surface extérieure est de plus de trois pieds; sa couleur est celle du marbre noir, à l'exception d'une tache, ou plutôt d'une incrustation de matière différente qui s'y trouve comme amalgamée. La singularité de cette pierre consiste en ce que le coup le plus léger qu'on lui donne avec le doigt, y occasionne un son avec des vibrations de longue durée: aussi cette pierre a été nommée la *pierre-cloche*, tant le son qu'elle rend, ressemble à celui d'une cloche. Elle se trouve dans le lit d'une rivière qui ne coule pas toujours, & qui traverse la ville de *Cuantla*.

On trouve dans une des mines du domaine royal de *Huajannato*, des pierres, ou, pour mieux dire, dans toutes les pierres qu'on tire de cette mine, de quelque manière qu'on les divise, la représentation d'un cedre admirablement imité. Il y a dans quelques-unes de ces pierres une particularité remarquable; la partie, qui forme l'image du cedre, est de pur argent, & le reste de la mine est propre à en fournir. On connoît cette mine sous le nom de *mine de cedre*, tant à cause du cedre représenté sur ces pierres, que parce qu'à l'entrée de la mine il y a réellement un très-beau cedre; rencontre assez singulière.

Les vitrifications naturelles que les Indiens appellent *pelistes*, abondent à Mexico, sur-tout dans la partie boréale; mais le lieu où elles se trouvent en plus grande quantité, est le village de *Zuia-Pequaxo*, près de Valladolid. On y voit des montagnes qui ne

(1) Ceci paroît être une pierre de basalte, de même nature que celle de la Comté d'Antin en Irlande, que l'on appelle *pavé des géants*.

font pas d'autre matiere. C'est de-là que ce village a tiré son nom, qui est celui que l'on donne à ces vitrifications dans l'idiome de Michoacan (1).

Il me reste à parler d'un fait singulier qui me paroît avoir un grand rapport avec les expériences électriques. Un domestique, perclu de ses deux bras, (je ne fais si c'étoit de naissance) occupé à y garder des ânes, & revenant un soir des champs à la maison, fut surpris par un orage furieux. Il se réfugia sous un arbre, pour se mettre à couvert de la pluie. Là il fut frappé d'un coup de foudre, qui le laissa quelque temps évanoui. Il ne fut point blessé d'ailleurs ; au contraire, revenu à lui, il eut la satisfaction d'avoir retrouvé le libre usage de ses bras & de ses mains.

D E S C R I P T I O N

*D'une production extraordinaire, formée sur la tête d'une abeille : conjectures sur cette maladie, par M. de Lat. **.*

Nous considérons de près, M. Bruyset & moi, une ruche, en l'année 1771, dans les premiers jours du mois de Juin, avant qu'aucun essain eût pris l'essor. Au milieu d'une troupe d'abeilles, qui, après une pluie passagère, venoient s'ébattre sur les bords de la ruche, & ranimer leurs forces aux rayons du soleil, nous distinguâmes une abeille ouvrière qui portoit sur la partie antérieure de la tête, un corps singulier, une excroissance qui fixa notre attention, nous nous fâisimes de la mouche, pour l'observer avec soin.

Elle n'offroit rien de particulier dans sa conformation générale. Elle nous parut seulement un peu plus petite que les autres ouvrières de la même ruche ; & , à la couleur des poils de ses anneaux, nous présumâmes que c'étoit une jeune abeille de l'année.

Comme elle avoit laissé son aiguillon, en piquant celui qui l'avoit prise, nous ne pouvions espérer de la conserver long temps en vie ; dans la crainte que l'accident qui la distinguoit, ne se dissipât après sa mort, je la dessinai sur le champ ; j'en joins ici la figure ; l'insecte est vu à la

(1) Les vitrifications que Dom Alzate a envoyées à l'Académie, sont un laitier de volcan, un vrai verre ferré, pesant, d'une couleur noire ; c'est la pierre de *galinace* des Espagnols, & peut-être la vraie pierre *obsidienne* de Plin. Ce que dit Dom Alzate, prouve qu'autrefois il y avoit un volcan au lieu ou près du lieu où se trouve bâtie la ville de Mexico. Tout ce pays en général offre des restes d'anciens volcans qui sans doute y ont été très-communs.

loupe ; toutes ses parties ont plus que le double de leur grandeur naturelle. (*Voyez la planche II, fig. I.*)

Le corps qu'elle porte à sa tête , prend naissance entre les deux antennes , & près de leur insertion , dans la partie écaillée & antérieure de la tête. Ce corps , observé à la loupe & à l'œil nud , paroît composé de quatre petits pédicules jaunes , d'une ligne de long , terminés chacun à leurs sommets par un bouton d'un jaune verdâtre , dont le diamètre a près d'une demi ligne. Les pédicules sont à demi transparens ; leur consistance est molle , flexible ; ils cedent & plient très-facilement lorsqu'on les touche avec le doigt ou avec la pointe d'une épingle. Les boutons paroissent à l'œil , opaques & solides ; mais vus à la loupe , on reconnoît que ce sont des especes de houpes , composées de petits fleurons ou d'excroissances vésiculaires , allongées , rassemblées en boule.

La forme de ces corps peut être comparée à celle des étamines de quelques fleurs , par exemple , de l'*épine-vinette* (*berberis*). Ce sont en effet des filers surmontés de leurs sommets. Ils sont désignés dans la figure par la lettre A ; la lettre B indique les antennes de la mouche avec lesquelles on ne doit pas les confondre.

Ces petits corps , dans l'insecte vivant , quoique flexibles , n'avoient aucun mouvement spontané. Ils ne perdirent point leur souplesse après sa mort ; ils l'ont même conservée depuis près de deux ans que je le garde dans mon cabinet.

Je dois ajouter qu'au premier instant nous soupçonnâmes que ce pouvoit être quelques corps étrangers , comme des fragmens de fleurs , des étamines , du *pollen* ou cire brute , qui s'étoient accidentellement collés à la tête de la mouche , ou engagés entre ses mâchoires ; l'observation la plus attentive , faite avec de fortes loupes , nous assura que ces corps étoient réellement adhérens , & qu'ils prenoient naissance dans la partie écaillée de la tête , où ils sont encore comme implantés.

Quelle conjecture former sur l'origine & sur la nature de cette production ? A la première inspection elle rappelle , par sa couleur & par sa forme , quoiqu'en petit , certains champignons allongés en massue , du genre des *clavaria* , qui adherent aux prétendues *mouches végétales* de Saint-Domingue & de la Martinique. Ces insectes sont très-connus aujourd'hui : ce sont les *nymphes* d'une petite cigale , nommée *caraipe*. La *nymphé* s'enterre pour se métamorphoser ; & comme elle meurt souvent avant sa transformation , de petits champignons prennent naissance sur son cadavre , à la manière de plusieurs plantes de cette famille , qui ne naissent que sur des corps putrides. De là est venue la fable des *mouches végétales* (1).

(1) Le Docteur Hill est un des premiers Naturalistes qui ait détruit cette fable. Voyez le Journal encyclopédique , Février 1765. Voyez aussi les Observations sur la Physique , l'Histoire naturelle & les Arts , première année , tome I , part. II , p. 199.

Mais la production dont il s'agit ici, tenoit à un insecte vivant, & qui jouissoit de toute sa force, ainsi qu'il est prouvé par l'acte de vengeance qui lui coûta la vie. D'ailleurs elle n'a point la consistance solide des *clavaria* : ainsi nul rapport à chercher entre ces objets.

Peut-on penser que l'insecte ayant été précédemment blessé à la tête, il en soit sorti d'autres especes de champignons ou productions végétales ? Il est vrai, qu'après des fractures d'os, en ôtant les bandages & les éclisses, on a quelquefois trouvé des champignons formés pendant la cure ; mais il paroît constant qu'ils n'adhéroient pas au corps de l'animal, & seulement aux éclisses, parce que tous les bois pourtis peuvent produire des champignons ou des *mucor*. Enfin, comment supposer dans la tête d'une abeille une fracture qui ne lui eût pas coûté la vie ?

Il paroît plus naturel de considérer les petits corps nés sur sa tête, comme des productions purement animales, comme une maladie, une sorte de loupe, comparable aux polypes qui naissent dans le nez de l'homme, & à ces excroissances fongueuses que certains virus occasionnent en d'autres parties du corps. Il est néanmoins singulier que depuis près de deux ans ces excroissances se soient conservées, sans perdre leur souplesse, sans se détacher de la tête de l'abeille, & sans altération dans leur couleur, si ce n'est que les petits boutons ont pris une légère teinte rougeâtre. Il paroît résulter de ces observations que leur consistance est uniquement membraneuse.

Si une pareille maladie se multiplioit dans les ruches, il seroit très-intéressant d'en chercher la cause, pour en prévenir les effets. Un corps aussi considérable, relativement au volume de l'insecte, doit l'épuiser, l'inquiéter, le fatiguer, & vraisemblablement le conduire à la mort. Lorsque le hasard & nos recherches nous feront rencontrer un pareil accident, nous ferons nos efforts pour conserver l'abeille en vie : en la nourrissant dans un bocal, nous nous proposons d'examiner s'il est quelque moyen facile de la délivrer de ce corps, s'il prend un prompt accroissement, & en combien de temps il fait périr le laborieux insecte qui fournit dans les arts des matieres si utiles, & en morale tant d'exemples à imiter.

Quelques perquisitions que nous ayons faites dans les écrits de MM. Swammerdam, Réaumur, de Linné, Basin, Geoffroi, nous n'avons trouvé aucune indice de cette petite observation. Nous avons cru devoir la constater, parce qu'il n'est point de petits faits dans la nature, qui ne puissent devenir intéressans, ou par eux-mêmes, ou par leur comparaison avec d'autres.





A R T S.

ADDITIONS ET CORRECTIONS NOUVELLES

Faites aux machines pneumatiques & électriques.

PLUS les sciences approchent de la perfection, plus les moyens se multiplient, même en se simplifiant. Nous avons vu dans le cabinet de Physique expérimentale de M. Sigaud de la Fond, un des plus complets en ce genre, deux machines, dont la description fera nécessairement plaisir à ceux qui ne connoissent que les anciennes machines pneumatiques & électriques, & à ceux qui voudront en faire exécuter de semblables : toutes deux sont sous la forme angloise, mais beaucoup plus exactes que celles qui nous viennent de cette Isle.

M A C H I N E P N E U M A T I Q U E ,

Planche I, figure I.

Cette machine est à deux corps de pompe AA, dont les pistons sont mis en mouvement par deux grues à crémaillères BB, conduites par une manivelle C, qui fait mouvoir une roue dentée, dont des pivots paroissent en D, au milieu de deux platines de cuivre EE. Ces deux platines servent en même temps avec les deux piliers FF à contenir toutes les parties de la machine, & à lui donner toute la stabilité qu'elle doit avoir. Sous la platine G, regne un canal qui communique avec les deux corps de pompe, & qui vient s'ouvrir en H, centre de cette platine. Vers le milieu de ce canal, entre les pompes & la platine, est placé un robinet dont la clef I convenablement percée sert à trois usages, 1°. à établir une communication entre les corps de pompe & le récipient K, dans lequel on se propose de faire le vuide ; 2°. à fermer ensuite d'une manière exacte cette communication, & à contenir le vuide dans l'état où on l'a amené par la suction des pompes ; 3°. à ouvrir enfin une communication entre l'air extérieur de la capacité du récipient, pour le détacher de la platine.

Ce robinet, dont l'application industrieuse est due à M. Sigaud de la Fond, est posé de manière qu'il ne fait que les trois quarts d'une révolution pour produire ces trois effets, & la personne la moins instruite

en conçoit aussi-tôt le mouvement. Il remédie à l'inconvénient des soupapes qui laissent toujours quelque espace à l'air, & qui ne peuvent conserver le vuide aussi long-temps.

Les soupapes, qui ne sont autre chose qu'une peau très-flexible bien préparée à l'huile & exactement liée sur les deux portées qui reçoivent les bases des corps de pompes, sont appliquées de manière qu'elles livrent passage à l'air du récipient, au moment où les pistons montent dans l'intérieur des pompes, & elles lui refusent la faculté de rentrer dans le récipient lorsque les pistons descendent.

Ces pistons sont eux-mêmes perforés dans toute leur épaisseur, & portent de semblables soupapes sur leur surface supérieure. Ces derniers cedent au moment où les pistons descendent, & s'ouvrent suffisamment pour donner issue à l'air que les pistons viennent d'évacuer.

Cette machine réunit plusieurs avantages. Elle est aussi exacte que les meilleures faites selon la forme ordinaire, qui sont munies d'un robinet qui fonctionne dans l'action. Il est plus facile de manœuvrer avec celle que nous venons de décrire; elle tient beaucoup moins de place, & on la fixe aisément sur une table par le moyen des écrous; enfin elle présente un très-bel effet dans un cabinet de Physique.

MACHINE ÉLECTRIQUE.

Planche II, figure II.

La machine électrique est faite d'un plan de glace circulaire *Fig. II.* A percé dans son centre; à travers l'ouverture passe un arbre de cuivre B, qui se meut circulairement, à l'aide d'une manivelle C. Le mouvement de cette glace s'exécute entre les coussinets DDD, remplis de crins & recouverts de bafane. Ces coussinets sont poussés & maintenus contre les deux surfaces de la glace par des ressorts à boudins, logés dans l'épaisseur des montans EE solidement établis sur une planche GG, & soutenus par en haut à l'aide d'un ceintre F. HH est un gros tube de cuivre terminé de part & d'autre par des boules de même métal. C'est le conducteur: il est communément monté & isolé sur une colonne de crystal, à la place de laquelle on a substitué dans la gravure une bouteille de crystal revêtue intérieurement & extérieurement de feuilles d'étain. Du bouchon de ce vaisseau pend sur le fond une petite chaîne qui transfère l'électricité du conducteur à ce vaisseau; c'est ce qu'on appelle le foudre électrique.

Le conducteur HH reçoit la matière électrique de la glace, à l'aide de quelques pointes implantées dans deux espèces de ballins qui terminent les extrémités de l'aire II, adaptés à l'extrémité antérieure du conducteur.

K est une colonne de bois dont l'axe est fait d'une tige de métal qui

touché par son extrémité supérieure à une vis L, qui traverse la tête de la colonne. Cette machine fait l'office d'*électromètre* ; elle sert à mesurer la distance à laquelle l'étincelle électrique se porte : M est une petite échelle parallèle à la vis qui mesure cette distance. Si les pas de la vis sont d'une demi-ligne, & que la rosette N soit divisée en douze parties égales, on conçoit aisément qu'on peut mesurer cette distance jusqu'à la vingt-quatrième partie d'une ligne.

Cette machine ainsi appareillée s'établit sur une table solide, par le moyen de deux petits étaux O, qui se placent vers les extrémités de la planche G.

P est une espece de plateau de bois coupé quarrément d'un pied ou environ de face, établi sur quatre colonnes de crystal : il sert à isoler les personnes qu'on se propose d'électrifier.

M. Ramsdem, célèbre Artiste, à Londres, parvint, il y a trois ans, à donner à cette machine la construction que nous venons de décrire, & à la soustraire à ces terribles accidens que causent si souvent les machines à globes. On doit cependant dire que dans les machines envoyées par M. Ramsdem ou par ses élèves, d'Angleterre en France, les coussins n'étoient pas assez assujettis & le conducteur trop foible ; ces deux irrégularités nuisoient essentiellement à l'électricité des effets. M. Sigaud de la Fond a parfaitement remédié à ces deux défauts. On lui doit la disposition d'une espece d'armoire de 32 pouces de longueur, 16 de largeur, & de 18 de hauteur, dans laquelle on renferme les pieces nécessaires pour répéter toutes les expériences de l'électricité, & la machine pneumatique qui vient d'être décrite se trouve également renfermée dans cette même armoire. On peut en voir la disposition dans son Cabinet de Physique, & cet habile démonstrateur se fait un plaisir de donner les renseignemens que l'on demande.

D E S C R I P T I O N

D'une machine pour pomper l'eau des vaisseaux, sans employer le secours des gens de l'équipage ; par M. Richard Wells.

Société
Philoso-
phique de
Philadel-
phie.

DANS les traversées immenses que l'on fait aujourd'hui d'un pôle à l'autre, les vaisseaux sont continuellement exposés à faire eau, & quelquefois elle devient si abondante, que l'équipage peut à peine suffire à la pompe. Cet excès de travail épuise les forces du matelot, qu'il est cependant nécessaire de ménager pour la manœuvre journalière.

Lorsqu'un vaisseau fait eau en pleine mer, & sur-tout lorsqu'on ne peut découvrir la voye par où elle s'insinue, au lieu d'épuiser l'équipage,

il est possible de construire à peu de frais une machine pour la vuider , & sans occuper les matelots.

Prenez un mât de Hune de rechange , de huit ou dix pieds de longueur , au plus , suivant la grandeur du vaisseau ; pratiquez dans le bout le plus épais quatre mortaises , dans lesquelles vous ferez entrer quatre avirons de maniere qu'ils forment une croix ; vous clouerez sur les autres extrémités quatre pales, ce qui formera une très-bonne roue , si les avirons ont du corps. A l'autre extrémité , fixez une manivelle semblable à celle d'une meule à aiguiser , ou à son défaut , prenez un morceau de fer , auquel vous donnerez cette forme , en observant de le bien assujettir pour qu'il ne vacille point. Clouez ensuite deux tenons sur la partie antérieure de la poupe , pour y placer une seconde manivelle , dont la face extérieure doit regarder l'avant du vaisseau. La partie saillante de cette manivelle doit être fort courte , mais répondre cependant au diamètre de la pompe , pour que le piston plonge plus avant , & ait plus de facilité dans son jeu. Le manche doit être assez gros pour pouvoir y pratiquer une ouverture assez grande pour recevoir une piece en travers qu'on assujettira avec un boulon de fer , sur lequel elle puisse jouer. Cette piece doit être percée à l'extrémité pour recevoir le bout de la manivelle. Fixez ensuite le bras auquel sont attachés les avirons sur deux suppôts faits en forme de fourches , dont l'un doit être sur le plat-bord , & l'autre près de la pompe , observant d'arrondir les échancrures par le bas , pour diminuer le frottement , & faciliter le jeu de la machine. Un boulon de fer sera passé en travers pour l'empêcher de sortir.

La roue n'aura pas plutôt touché l'eau , qu'en tournant elle fera jouer le piston de la pompe. Si l'ouverture de la pompe a quatre pouces de diamètre , & que la verge ou le piston parcourt à chaque coup un espace de dix-huit pouces , il vuidera deux cents vingt pouces cubes d'eau , & en supposant que le bras de la roue soit éloigné de six pieds du centre , la roue tournera environ cent quarante-six fois dans l'espace d'un mille , ou sept cent cinquante fois par heure , tandis que le vaisseau file cinq nœuds ; ce qui revient à neuf muids.

Si la surface de l'eau est éloignée de quinze pieds de l'endroit où la pompe se vuide , un homme pourra sans se fatiguer enlever environ trente muids par heure ; mais ce calcul n'a lieu que pour les pompes de la grandeur ordinaire. Je serois donc d'avis qu'on en employât de plus grosses , à cause de l'avantage qu'on en peut retirer , comme on va le voir par la table suivante.

Une pompe , dont l'ouverture a quatre pouces de diamètre , vuidera par heure pour chaque cinq nœuds	9 muids d'eau.
cinq pouces	14 - $\frac{1}{2}$
six pouces	20 - $\frac{1}{2}$
sept pouces	28 - $\frac{1}{4}$
huit pouces	37

On voit par-là qu'une pompe dont l'ouverture est de huit pouces, vuidera, par le moyen de ma roue, autant d'eau qu'un homme en enleve communément : Si l'on fait agir les deux pompes à la fois par le moyen de la manivelle, elles vuidront le double, ou 74 muids. Que si on fixe une roue d'environ trois pieds dix pouces, avec six autres à l'extrémité de l'axe, & qu'on fasse passer la manivelle par une lanterne d'environ deux pieds de diametre, & à dix crans qui se meuvent avec l'axe parallèlement au pont, & qui tiennent à la pompe, la manivelle fera environ quatre tours, dans le tems que la grande roue en fait un; alors elle donnera 296 muids par heure : néanmoins comme la résistance que font les pompes, ralentit le mouvement de la roue, elle ne tournera pas 730 fois par heure, & supposé qu'il s'en manquât d'un tiers, ce qui est beaucoup, elle vuideroit par heure environ 200 muids, ce qui excède la quantité que cinq hommes peuvent en vuidrer.

Si donc dans un vaisseau qui file cinq nœuds par heure, cette pompe vuidre 200 muids dans cet espace de tems, & ce qui équivaloit au travail de cinq hommes, donc les six nœuds en vuidront

	240
les sept	280
les huit	320

Je m'attends qu'on m'objectera que les pompes dont l'ouverture est de huit pouces de diametre, sont trop grosses pour pouvoir les faire jouer lorsqu'on ne peut y appliquer la roue; mais je réponds à cela qu'il ne faut pas plus de force pour vuidrer un gallon d'eau d'un coup de piston, avec une pompe de huit pouces, qu'avec une de quatre pouces; car, comme l'extrémité la plus courte du levier n'est pas un quart plus longue que celle du levier de la seconde, le matelot qui agit sur l'autre extrémité peut élever la verge ou le piston, un quart de la hauteur qu'exige une pompe de quatre pouces. La raison en est qu'un piston, qui parcourt trois pouces dans une pompe de huit ou de douze, éleve la même quantité d'eau dans une de quatre.

On m'objectera en second lieu que dans les tems orageux, qui sont ceux où les vaisseaux font le plus d'eau, on ne peut se servir de la roue dont je parle. J'avoue que cette objection est fondée, mais j'ose affirmer qu'on peut remédier à cet inconvénient dans certains cas, & par conséquent ce n'est point assez pour faire rejeter cette machine. Il se forme plusieurs voyes dans les tems modérés, & celles mêmes qui surviennent dans une tempête continuent après que l'orage a cessé. Il arrive souvent que les matelots qui travaillent à la pompe sont enportés par les vagues, & que ceux qui les remplacent ne sont plus en état de vuidrer l'eau qui entre dans le vaisseau, encore moins de vaquer à la manœuvre. Pour lors la machine dont je parle deviendra absolument nécessaire.

On m'objectera encore que le vent peut venir de l'ayant du vaisseau, & empêcher le vaisseau de filer autant qu'il est nécessaire pour que les pom-

pes agissent. Je répondrai à cela que, lorsque le danger est pressant, & que le péril est devant les yeux, on doit bien moins songer à diriger le vaisseau vers le port où il veut aller, qu'à gagner le premier endroit commode pour faire agir les pompes & l'empêcher de couler bas.

Je voudrois donc que les vaisseaux eussent des pompes de huit pouces, mais encore une machine pareille à celle que je viens de décrire, pour l'employer dans le besoin. J'invite les amis de l'humanité à lui donner la dernière perfection dont elle est susceptible.

Explication de la Planche II, fig. II.

A. Mât de hune ou aissieu de la roue. B. Avirons, ou rayons de la roue. C. La manivelle. D. La pompe. E. Pieds droits sur lesquels l'aissieu porte.



NOUVELLES LITTÉRAIRES.

É L O G E S

Des Académiciens de l'Académie Royale des Sciences, morts depuis 1666 jusqu'en 1699 ; par M. le Marquis de Condorcet, de la même Académie. A Paris, hôtel de Thou, rue des Poitevins, 1 vol. in-12.

L'ORSQUE Fontenelle écrivoit ces admirables Eloges qui font à jamais la plus belle partie du sien, il avoit à faire aimer la philosophie.

Les comparaisons, les images, les épisodes, les digressions, les détails, les expressions & les tournures les plus propres alors à piquer l'attention & à plaire à l'esprit ; en un mot, tout ce qui pouvoit servir à faire passer dans le monde poli le goût des sciences, concentré jusqu'alors dans l'ombre de quelques Académies, devoit être permis & même nécessaire.

Mais aujourd'hui, entreprendre de donner une suite au travail de Fontenelle, c'est s'imposer les mêmes obligations, sans pouvoir employer les mêmes ressources. Il s'agit toujours d'appeler une science au secours de l'autre ; de comparer, d'éclaircir réciproquement les sujets & les méthodes ; de pénétrer dans l'ame & dans l'intention des Auteurs ; de nettoyer & de fixer leurs idées ; de distinguer les circonstances & les tems ; de démêler une vérité perdue ou égarée dans une foule d'erreurs ; d'attaquer & de combattre des préjugés d'autant plus difficiles à déraciner,

qu'ils appartiennent à des têtes plus instruites & plus éclairées ; de manier avec aisance , avec grace , des matieres le plus souvent très-abstraites ; & cependant de se renfermer dans des bornes plus étroites , de l'assujettir à une précision beaucoup plus rigoureuse ; enfin d'instruire , d'intéresser & de plaire sans emprunter des ornemens étrangers ou même recherchés , sans recourir ni à l'entithese , ni à l'épigramme , ni à aucune des parures trop artificielles du style. Ces conditions qui , pour être remplies , demandent des connoissances profondes , variées , & surtout soutenues d'un goût exquis , nous semblent l'avoir été d'une maniere distinguée dans l'ouvrage que nous venons d'annoncer. M. de Fouchi, Secrétaire actuel de l'Académie des Sciences , a demandé l'Auteur pour Adjoint ; nous ne craignons pas d'avancer que le vœu de M. de Fouchi deviendra nécessairement celui de tous les gens d'esprit & de goût qui auront lu l'ouvrage de M. le Marquis de Condorcet.

Pour que nos lecteurs soient plus à portée de juger du style de M. de Condorcet , de sa maniere philosophique de présenter son objet , de peindre l'Auteur dont il parle , nous allons rapporter l'Eloge de Perrault , aussi connu par ses talens supérieurs que par les Satyres de Boileau.

É L O G E D E P E R R A U L T.

C LAUDE PERRAULT naquit à Paris vers l'an 1613 , de Pierre Perrault Avocat , originaire de Tours. Il se fit recevoir Docteur en Médecine de la Faculté de Paris ; mais il n'exerça jamais cette Profession que pour les pauvres & pour ses amis. Ceux qui ne le connoissent que par les Satyres & les Epigrammes de Boileau , le regardent encore comme un Médecin , ridicule par son ignorance & ses bêtises.

Il y a peu d'hommes qui soient en état de juger par eux-mêmes ; un plus petit nombre encore juge d'après son avis. Ainsi , un Satyrique est toujours sûr de nuire , lors même qu'il parle de ce qu'il entend le moins ; & c'est en partie ce qui rend ce métier si facile & si méprisable.

La Faculté de Médecine , meilleur juge du mérite de Perrault , a vengé sa mémoire , en plaçant son Portrait avec celui de ses plus illustres membres. Les corps , naturellement opposés à tout ce qui sort des regles ordinaires , ne se portent qu'avec une sorte de répugnance à discerner les hommes à talens ; & puisque la Faculté a accordé cette distinction à Perrault , c'est une preuve qu'il en étoit bien digne , & que Boileau a été bien injuste.

Peut-être verra-t-on , avec plaisir , quelles causes rendirent ennemis deux hommes qui auroient dû rester unis , puisque tous deux avoient un mérite réel. D'abord , ils ne pouvoient avoir l'un pour l'autre une estime sentie.

sentie. Boileau qui n'étoit que pour les Vers, Port-Royal & les Anciens, ne pouvoit sentir le prix de l'esprit Philosophique & des talens de Perrault; Perrault regardoit Boileau avec la supériorité que les hommes qui ont des idées à eux affectent quelquefois sur ceux en qui ils ne voient d'autre mérite que celui de donner aux idées d'une expression plus heureuse.

Cet orgueil seroit peut-être fondé, si les hommes n'étoient que raisonnables, mais ils sont sensibles; il ne suffit pas de leur prouver une vérité pour qu'ils la croient, il faut la leur faire aimer, flatter leurs sens, & parler à leurs passions. Ainsi, on doit regarder la Poésie comme un moyen d'éclairer les hommes & de les rendre meilleurs. Mais alors aussi, il faudra placer au premier rang des Poètes l'homme supérieur, qui, sachant se rendre maître de nos opinions & de nos passions, joindra au génie de la Poésie le don, peut-être plus rare encore, d'avoir de grandes pensées.

Le Philosophe Perrault auroit donc eû tort de ne pas estimer un grand Poète; mais Boileau qui est un grand Poète pour les gens de goût & les amateurs de la poésie, n'est presque qu'un Versificateur pour ceux qui ne sont que Philosophes.

D'ailleurs, lorsque Despréaux & Perrault commencèrent à se connoître, le Poète n'avoit donné que des Satyres; & Perrault, occupé sans relâche à chercher ou à développer des vérités nouvelles, ne pouvoit ni concevoir qu'on passât la vie à tourmenter celle de Cottin & de l'Abbé de Pure, ni attacher assez de prix au bon goût pour croire que Boileau eut le droit d'affliger ceux qui en manquoient.

Ainsi Perrault parla des Satyres avec un mépris bien offensant; celui d'une ame sensible & honnête, qui ne peut regarder comme innocente des plaisanteries cruelles pour ceux qui en sont l'objet, & inutiles aux autres.

Enfin, comme Perrault étoit plus frappé des erreurs des Anciens dans la Physique, que sensible à leurs beautés poétiques, il voyoit le culte rendu par Despréaux à Homere ou à Pindare, du même œil que le respect des Scholastiques pour les erreurs d'Aristote.

Boileau, qu'offensoient également les opinions & les discours de Perrault, devoit donc le haïr. Cette haine le rendit injuste. On a oublié ses injustices contre des gens obscurs, qu'il a eu la foiblesse d'attaquer; mais le souvenir de son injustice envers Perrault sera éternel, comme la Colonnade du Louvre, dont il a voulu lui dérober la gloire.

Il manquoit à la Capitale de la France un Palais qui répondit à la Grandeur de Louis XIV, & à la Puissance de la Nation Française. Louis XIV voulut qu'il fut élevé par l'Architecte le plus célèbre de l'Europe, & il appella de Rome le Cavalier Bernin, qui, chargé de décorer la Basilique de S. Pierre, avoit osé avec succès mêler ses travaux à ceux de Michel-Ange, & qui réunissoit comme lui des talens rares pour tous les Arts dépendans du dessin. Jamais, depuis le beau siècle de la Grèce, aucun Artiste

n'avoit reçu des honneurs comparables à ceux que le Roi prodigua au Chevalier Bernin.

Son voyage n'eût pas le succès qu'on en avoit attendu. Ce grand Artiste avoit vieilli ; son génie avoit perdu de ses forces , & il ne pouvoit se le cacher. De-là vint , & l'impatience avec laquelle il souffroit les contradictions , & sa répugnance à prolonger son séjour , & les louanges ridicules qu'il se donnoit à lui-même. C'est parce que son génie ne l'inspiroit plus , qu'il disoit que c'étoit la Vierge qui lui avoit inspiré le dessin du Louvre. On jeta , avec beaucoup de pompe , les fondemens de cet Edifice ; mais quoique le dessin de Bernin eut de grandes beautés , il étoit bien loin de cette majesté que devoit avoir le Palais de Louis XIV.

Après le départ de Bernin , on voulut comparer de nouveau son dessin avec ceux des Architectes François. Perrault , qui n'étoit point connu comme Architecte , en avoit donné un avant l'arrivée de Bernin ; il fut mis en concurrence avec celui de l'Architecte Italien , ainsi qu'un troisieme , dont Dorbay , élève de le Vau , étoit l'Auteur. Heureusement pour la gloire de notre Architecte , Louis XIV , qui dans les Arts avoit surtout le sentiment de la grandeur , préféra le dessin de Perrault ; & ce péristile si majestueux & si simple , fut élevé sur ses dessins & avec des machines de son invention.

On reproche maintenant à Perrault d'y avoir accouplé les colonnes ; mais de son temps on prétendoit , que malgré cette disposition , l'espace de douze pieds , qu'il laissoit entre les colonnes & le mur , étoit incompatible avec la solidité de l'Edifice. Blondel même , que son savoir en Géométrie & en Architecture faisoit regarder comme un excellent juge , & que le Monument de la porte de S. Denis devoit préserver de l'envie , Blondel avoit joint son suffrage à la voix du peuple des Architectes. Comment Perrault auroit-il donc pu proposer de simples colonnes ? C'étoit même beaucoup que d'avoir vu que les colonnes accouplées seroient suffisantes. Ainsi , comme tous les hommes sages que leur génie poussa à tenter des choses hardies , il resta en deça de ce qu'il auroit pu oser.

Quelques Artistes jaloux , dont Boileau n'auroit pas dû se rendre l'écho , ont accusé Perrault d'avoir pris à le Vau l'idée de son péristile : mais le Collège Mazarin élevé par le Vau , semble être placé si près de la colonnade du Louvre , pour empêcher tous ceux qui les voyent à la fois d'attribuer au même Architecte deux Monumens d'un goût si opposé.

Une autre preuve incontestable en faveur de Perrault , est le silence qu'a gardé sur ce soupçon Blondel , qui dans ses Ecrits fait de l'Ouvrage de Perrault une critique où la réalité se fait trop sentir , pour qu'il ait pu y négliger un reproche bien plus terrible que toutes ses objections. Ainsi c'est l'ennemi de Perrault , qui , sans le vouloir , a mis sa gloire hors d'atteinte. Si ceux qui attaquent les grands hommes sont insensibles à la honte , que du moins ils sentent l'inutilité de leurs efforts. Un jour viendra , où

de tout ce qu'ils auront écrit contre un homme de génie, il ne restera que ce qui peut constater sa gloire.

L'Observatoire est encore un des Ouvrages de Perrault; on y admire, comme dans la Colonnade, ce goût noble & pur que Perrault avoit puisé dans son génie, & dont aucun de nos Monumens n'avoit pu lui donner de modele. Il avoit été chargé de construire l'Arc de Triomphe de la Barrière du Trône; mais il ne le fit en pierre que jusqu'aux Colannes; le reste fut élevé en plâtre; on l'a détruit depuis; & lorsqu'on voulut abattre la partie qui étoit en maçonnerie, il fallut briser les pierres. Un homme qui savoit concevoir des Monumens d'une beauté vraie, indépendante des opinions, devoit aussi savoir bâtir pour l'éternité.

Perrault se chargea dans l'Académie naissante de présider aux travaux de l'Histoire Naturelle. Il en dressa le plan, & c'est à lui qu'elle doit surtout cet esprit de circonspection & de sagesse, qui rejette tout système, & n'admet les faits que lorsqu'ils sont constatés. Cet esprit, qui ne s'est point démenti depuis, a valu à l'Académie des Sciences une autorité & une réputation attachée au corps même de l'Académie, & indépendante du génie des savans qui la composent.

On a de Perrault trois volumes de Mémoires sur l'Histoire des Animaux: ce ne sont presque que des descriptions anatomiques, qui même ne peuvent servir à l'anatomie comparée, parce qu'elles ne sont point faites sur un même modele; mais ces Mémoires contiennent beaucoup de faits particuliers intéressans & nouveaux, & surtout, ils ont servi à détruire une foule de préjugés accrédités chez les anciens les plus respectables. Il n'y avoit point de science où il fut plus nécessaire de détruire la défiance aveugle pour l'antiquité.

Les Livres des anciens sur l'Histoire Naturelle, ne sont remplis que de miracles, & ils les rapportent sur le même ton que les choses les plus vraisemblables: L'existence d'une race d'hommes sans tête, ou à tête de chien, n'étonne pas plus leur critique que celle d'une race d'hommes d'une couleur différente de la nôtre. Peut-être doit-on attribuer ce défaut de critique à la rareté des manuscrits: un Naturaliste qui étoit parvenu à s'en procurer assez pour ramasser un grand nombre de faits incroyables, avoit droit, pour cela seul, à la reconnoissance des hommes, naturellement amis du merveilleux.

Perrault eut le bonheur d'avoir à disséquer trois des animaux dont l'histoire étoit le plus remplie de miracles; le Caméléon, la Salamandre & le Pélican.

On fait que le Caméléon des anciens se nourrissoit d'air, & prenoit la teinte de l'étoffe dans laquelle on l'enveloppoit; il étoit l'emblème de ces gens qui changent à chaque instant de caractère & d'opinions par foiblesse ou par intérêt. Perrault observa trois Caméléons; il ne trouva que des animaux qui vivoient long-temps sans manger, comme la plupart

des reptiles, qui se nourrissent d'insectes, & dont la peau changeoit comme change celle des hommes avec leur régime ou leurs affections.

Dans la Salamandre, qui est incombustible, selon Aristote, Perrault ne vit qu'un lézard qui, si on a la barbarie de le jeter au feu, y résiste quelque tems, parce qu'il découle, des glandes qui aboutissent à sa peau, une liqueur assez abondante.

Le Pélican enfin est une espece d'oiseau de proie aquatique. Au-dessous du bec & de la partie antérieure du cou, est un sac membraneux qui s'ouvre dans le bec, & où cet oiseau peut conserver les poissons qu'il a enlevés, & les rendre ensuite à ses petits. De-là les anciens s'imaginoient que lorsque ses petits manquoient de nourriture, le Pélican s'ouvroit l'estomac, & les nourrissoit de son sang. Les Peintres lui ôterent la poche, & lui donnerent la figure d'un Aigle; sa figure naturelle leur paroissoit trop ignoble. Les peres tendres; les Rois bons, étoient comparés sans cesse au Pélican; & comme tout cela n'avoit pas encore été assez merveilleux, quelques Ecrivains des siècles d'ignorance avoient avancé dans des ouvrages sérieux, que le Pélican ressuscitoit ses enfans morts, en les arrosant de son sang.

Qu'un vrai Philosophe est heureux lorsqu'il peut détruire de telles absurdités, qui paroissent indifférentes en elles-mêmes, mais qui, entourant les hommes d'erreurs & de merveilles, les disposent à en adopter de plus funestes à leur bonheur! comme sont, par exemple, ces remedes auxquels on attribue des vertus chimériques, & qui, s'ils ne sont pas nuisibles, empêchent du moins qu'on n'ait recours aux remedes vraiment salutaires.

Il étoit impossible qu'un esprit aussi philosophique que celui de Perrault, se fût occupé si long-temps de dissection, sans avoir eu des vues générales & importantes sur l'économie animale; il les a proposées dans ses Œuvres de Physique.

Elles renferment un Traité sur le Son, fort étendu, mais où l'on trouve trop d'explication vagues & trop peu de géométrie. Dans la description détaillée de l'organe de l'ouïe, & de ses différentes parties; l'Auteur fait un usage heureux de l'anatomie comparée; il y remarque qu'il faut des jugemens, des raisonnemens mêmes, pour apprendre à voir, à entendre, à éviter les erreurs des sens. Cette espece de métaphysique expérimentale, inconnue aux anciens, & introduite par Descartes dans la philosophie, avoit fait des progrès rapides, & servoit déjà à combattre son système sur les animaux, comme elle a servi depuis à détruire ses autres erreurs métaphysiques.

Le Traité sur la Mécanique des animaux contient une foule d'observations curieuses sur leurs divers organes, & sur l'usage qu'ils ont su faire de ces organes. Tous ont des sens, se meuvent, se nourrissent, & se reproduisent; mais leurs moyens sont différens; en sorte que ces êtres

n'ont rien de commun entr'eux que la faculté de sentir, & cette disposition inconnue de leurs élémens, qu'on nomme *organisation*.

On voit avec peine, dans ces différens morceaux de physique, une teinte de cet esprit systématique, qu'on conçoit alors avec l'esprit philosophique. L'un cherche des vérités, l'autre met des choses plausibles à la place des vérités qu'il n'a pu trouver, & se débarrasse ainsi de l'inquiétude & de la honte de l'ignorance. Il faut être bien riche en connoissance réelle, pour avoir le courage de convenir de ce qu'on ignore, comme il faut qu'une femme soit très-belle, pour qu'elle ose parler des défauts de sa figure.

Quoique Perrault ait été quelquefois trop systématique, cependant il s'éleva avec force contre une des plus dangereuses productions de l'esprit de système, la transfusion du sang. Il l'avoit niée dès le moment où elle fut annoncée : Il seroit plaisant, disoit-il, qu'on put changer de sang comme de chemise. Il combattit ensuite les raisonnemens & les expériences des partisans, & surtout par des expériences faites avec plus de soin.

Perrault étoit né avec un talent distingué pour la mécanique. Il a donné les deslins de plusieurs machines, dont la plûpart ont été employées dans les travaux qu'il a dirigés.

La Traduction de Vitruve manquoit à l'architecture, & sans Perrault elle lui manquoit peut-être encore. Il réunissoit le goût, l'érudition & le savoir nécessaire pour réussir dans cette entreprise, où il falloit un homme qui connût également bien les anciens, les arts & la mécanique. Le texte de Vitruve avoit été défiguré par des Copistes ou des Commentateurs qui ignoroient les arts; douze siècles de barbarie avoient anéanti toute tradition sur les procédés que les anciens employoient; souvent il falloit songer moins à entendre ce qui étoit dans l'original, qu'à suppléer ce qui auroit dû y être. Perrault joignit à sa traduction des remarques, qui forment un ouvrage aussi utile pour le moins que celui de Vitruve; il fit jusqu'aux deslins des planches dont ce livre est orné, & ces deslins sont regardés comme des chefs-d'œuvre en ce genre.

Perrault avoit trois freres; l'un Docteur en Théologie, qui fut exclus de la Sorbonne en même temps que le fameux Arnaud; le second, Receveur-Général des Finances de Paris, Auteur d'un Traité sur l'Origine des Fontaines, & de la Traduction de la *Secchia Rapita*; l'autre enfin, premier Commis de la Surintendance des Bâtimens, connu dans son temps par ses poésies, & qui ne l'est plus maintenant que par la hardiesse qu'il eut de critiquer les anciens, de montrer à quel point d'imperfection ils avoient laissé les Arts, & de prétendre qu'il n'eût pas absolument absurde de consulter quelquefois la raison avec les jugemens, même sur les choses de goût. Cette opinion étoit celle de tous les Perrault, & c'est en quoi consistoit cette bizarrerie de famille, que Despréaux leur reproche. Les

trois Philosophes n'opposèrent jamais qu'une sage modération aux emportemens du Poëte.

Ce sont eux principalement qui ont inspiré à Colbert de protéger les sciences d'une manière si flatteuse pour les savans, & si honorable pour lui-même. Le Cardinal de Richelieu n'avoit vu dans les Gens de Lettres, que des hommes utiles à sa gloire. Colbert, dirigé par Perrault, les traita comme des hommes utiles à l'humanité, dont la gloire honore leur pays & leur siècle.

Cette justice, rendue aux talens par la puissance, a rappelé les Gens de Lettres à la dignité de leur état, qu'ils avoient oubliée. S'il regne maintenant une concorde respectable entre tous ceux qui ont des talens; s'ils ont obtenu l'estime & les hommages des Nations étrangères; s'ils ont l'honneur d'être haïs des hommes méprisables, ils le doivent à l'esprit qu'a répandu dans la littérature le prix que Colbert attachoit aux travaux littéraires; ils le doivent peut-être à Perrault.

Je me suis arrêté long-temps sur Charles Perrault, en faisant l'éloge de son frere; mais ils s'étoient toujours tendrement aimés, & c'est un hommage à la mémoire de notre Académicien, que d'avoir consacré quelques lignes à défendre celle d'un frere qui lui fut si cher.

Claude Perrault mourut à Paris en 1688, d'une maladie qui l'attaqua en sortant de la dissection du cadavre infecté d'un Chameau; & peut-être doit-on le compter parmi les savans qui ont été les victimes de leur zèle: ces exemples ne sont pas rares; & les hommes de tous les états ont également bravé la mort, lorsqu'elle est sur le chemin qui les mène à la gloire.

R A P P O R T

Fait à la Faculté de Médecine concernant le Mémoire sur les Pommes de terre.

LE Mémoire sur les pommes de terre que M. Parmentier, Apothicaire Major de l'Hôtel Royal des Invalides a adressé à M. le Contrôleur-Général, & que ce Ministre vous a renvoyé pour l'examiner, contient une suite nombreuse d'expériences que l'Auteur a faites, tant sur ce végétal que sur la nature des principes contenus dans la farine du froment. Nous ne vous parlerons que des premières qui concernent l'objet sur lequel M. le Contrôleur-Général desire que vous donniez votre avis.

M. Parmentier a, dans ses opérations, eu en vue deux objets principaux: le premier, d'examiner la nature de cette partie colorante verte qui se trouve en abondance dans les pommes de terre, & dont on a peine à l'en priver, même après plusieurs ébullitions; le second, de s'af-

surer, s'il étoit possible de faire prendre à la farine ou à la pulpe des pommes de terre le mouvement de fermentation, dont plusieurs grains ou semences farineuses & sur-tout le froment sont si susceptibles, & qui les rend propres à faire du pain & des boissons spiritueuses, telles que la bière.

M. Parmentier a commencé ses opérations sur le premier objet, par plonger dans une eau acidule des pommes de terre dont il avoit enlevé exactement la peau; & elles lui ont communiqué une belle couleur rouge que les acides relevent, & que les alkalis ne détruisent point. Les pellicules séchées ou non séchées n'ont donné que de foibles couleurs à l'eau, à l'esprit de vin & à l'éther; cependant la portion inférieure de cette dernière infusion étoit plus rouge, ce que l'Auteur attribue à l'acide que contient l'éther.

Lorsque M. Parmentier a traité les pommes de terre avec l'eau bouillante, il a toujours eu une couleur verte qui s'est trouvée plus ou moins forte, suivant qu'il les avoit fait bouillir avec ou sans leur peau, ou qu'il leur avoit laissé plus ou moins de ces raies ou taches rouges que l'on remarque dans l'intérieur de ces tubercules.

Mais ce qu'il est plus important d'observer est, qu'en perdant leur partie colorante, elles perdoient à proportion l'âcreté qu'on leur reproche; enforte que la décoction de la seule partie blanche, exactement privée de tous ces points ou taches ou raies rouges que l'on trouve parsemées dans ces racines, étoit douce, blanchâtre & mucilagineuse. Malheureusement cette partie colorante, & par conséquent l'âcreté qu'elle donne aux pommes de terre leur est tellement inhérente, que cinq ou six ébullitions, n'ont pas suffi pour l'enlever.

Ces expériences sont exactement conformes à ce que M. Mustel a déjà avancé dans son Mémoire, & à ce qu'observoit l'Auteur de la Lettre qui a donné lieu à la question que M. le Contrôleur-Général vous a proposé par sa première lettre.

M. Parmentier a aussi obtenu de la décoction des pommes de terre un extrait très-salin, & qui attire puissamment l'humidité de l'air.

Il a enfin soumis ces racines à la distillation & à la presse. On pense aisément qu'une substance qu'on a tant de peine à dessécher, a fourni une grande quantité d'eau: il est venu ensuite par la distillation une liqueur acide, une huile très-épaisse, ténace, & qui adhéroit fortement aux parois des vaisseaux. Les cendres lessivées ont donné à l'ordinaire un sel alkali fixe & caustique.

Par le moyen de la presse il est sorti de la pulpe des pommes de terre un suc trouble, brun, visqueux, & dont il s'est séparé un sédiment blanc. Le marc délayé dans l'eau a plusieurs reprises, en frottant avec les mains, l'a rendu laiteuse; & toutes ces eaux décantées & reposées ont laissé précipiter une fécule blanchâtre qui, rassemblée & lavée plusieurs fois, s'est divisée en une poudre très-fine, & a formé deux couches distinc-

tes ; l'inférieure étoit plus blanche , la supérieure l'étoit moins.

M. Parmentier s'est assuré par toutes les épreuves possibles de la parfaite conformité de cette fécule avec l'amidon du bled. La distillation, une digestion longue & à froid dans l'eau, l'esprit de vin, le vinaigre distillé, l'éther, le toucher froid, la finesse, la blancheur de la poudre, le cri qu'elle fait entendre lorsqu'on la presse entre les doigts jusqu'à l'écartier, tout s'est trouvé semblable : enfin il en a fait de l'empois, de la poudre à poudrer ; & cet amidon a soutenu toutes ces épreuves sans céder en rien à celui du bled. Une livre de pommes de terre lui a fourni jusqu'à deux onces & demie de cette fécule ou de cet amidon.

M. Parmentier expose ensuite ses tentatives pour exciter dans la pâte faite avec les pommes de terre la fermentation nécessaire pour en faire du pain ; comme il ne nous est pas possible de le suivre dans tous les procédés dont il s'est servi pour faire lever cette pâte, nous observerons seulement qu'il a eu soin de répéter tous ceux qui avoient été employés jusqu'à présent, pour parvenir à faire du pain avec les pommes de terre, & qu'ils ont tous eu le succès que leurs auteurs avoient annoncé.

Tant que la farine de froment a été mêlée à la substance des pommes de terre, & qu'il a employé un levain de froment, il a réussi à faire du pain plus ou moins beau & bon, suivant les différentes proportions du froment ; mais moins il y avoit de ce dernier, plus le pain étoit grossier, bis, mat, lourd & serré. Cependant, comme M. Parmentier ambitionnoit de faire du pain avec ces racines, sans aucun mélange de farine de froment ; il a d'abord essayé de faire du levain avec quatre onces de farine de pommes de terre dont il a formé une pâte avec de l'eau chaude & une cuillerée de vinaigre. Cette masse a constamment refusé de lever ; elle s'est au contraire desséchée.

Au bout de douze jours, quoiqu'elle n'eût pas encore l'odeur d'aigre, il l'a mêlée avec de la farine de bled d'une part, & de la farine de pommes de terre de l'autre. Il a réussi à faire du pain avec la première, l'autre n'a point levé. Enfin il a fait un levain avec parties égales de l'une & de l'autre farine. Une partie de ce levain, mêlée avec le double de son poids de farine de pommes de terre, a fait du pain. L'autre partie a été mise à part, & pendant une huitaine, il lui ajoutoit tous les jours une nouvelle quantité de farine de pommes de terre. Ce levain, qui après ce temps ne pouvoit plus être censé qu'un levain de cette farine seule, a toujours conservé son odeur d'aigre, a fait, avec la farine de froment, du pain, quoique bis, qui étoit de bon goût & bien levé. Il ne s'agissoit plus que de le mêler avec la farine de pommes de terre ; & si la pâte avoit levé & formé du pain, les desirs de M. Parmentier étoient remplis. Elle a, à la vérité, levé un peu ; mais le pain qu'il en a obtenu étoit bien éloigné de la perfection qu'il cherchoit à lui donner. Il observe cependant qu'en donnant à la farine de pommes de terre partie égale de ces racines rédui-

tes en pulpe , il a obtenu du pain moins bis , plus léger & d'une faveur agréable. Il pense même que ce dernier procédé est celui qui mérite la préférence.

M. Parmentier n'a pas oublié dans ses expériences la levure de bière : mais quelque tentative qu'il ait fait , on voit qu'il n'a jamais eu de succès satisfaisans. S'il en a eu quelqu'apparence , c'est toujours lorsqu'il est entré dans le mélange une partie de farine de bled.

Il résulte de ses expériences multipliées, que l'on peut regarder comme une vérité incontestable ce que MM. Becari & Keyfel-Meyer ont avancé , & ce que d'autres après eux ont confirmé : savoir , qu'il y a dans la farine de froment deux substances très-distinctes ; une substance amilacée qui , séparée par le travail de l'amidonnier , fournit cette poudre blanche que tout le monde connoît sous le nom d'amidon , & une substance glutineuse animale qui , avec la partie extractive , paroît être une des causes de cette fermentation , nécessaire pour faire lever la pâte de froment , & en former le pain léger & agréable qui sert de nourriture aux hommes. C'est elle qui retenant l'air qui s'échappe pendant cette fermentation , en cédant néanmoins à son action , s'élève , se gonfle , & forme ces cellules dans lesquelles elle l'enferme par sa viscosité. La partie amilacée qu'elle tient comme collée & attachée à elle , la suit dans ce mouvement ; elles s'affinent toutes deux ensemble , & forment ensuite par la cuisson une substance légère , d'une consistance foible , & qui obéit facilement à l'action de notre estomac & de nos viscères , pour former la matière la plus pure & la plus saine de la nutrition.

C'est ce que MM. Becary & Keyfel-Meyer nous avoient déjà fait connoître , & ce que les tentatives de M. Parmentier achevent de démontrer.

Le reste de son mémoire contient différentes expériences sur cette partie glutineuse du froment , qui nous ont paru faites avec la même intelligence. On voit dans cet écrit le travail d'un Chymiste instruit & guidé dans ses opérations par un jugement sûr & éclairé. En conséquence , nous pensons que la Faculté doit à M. le Contrôleur-Général , une réponse qui rende justice au travail & aux opérations qu'il a détaillées dans son mémoire , pour lequel il n'a épargné ni soins , ni peines , ni dépenses , & qui soit honorable pour l'Auteur.

Où le rapport des Commissaires , la Compagnie a vu avec plaisir un citoyen zélé s'occuper d'une matière dans laquelle les recherches présentent au public les plus grands avantages. Il est sans doute intéressant que le peuple soit instruit des ressources qu'il peut trouver dans un aliment aussi commun que les pommes de terre , & qu'il est à portée de se procurer avec autant d'abondance que de facilité. La Faculté qui avoit déjà prononcé en leur faveur , ne peut qu'approuver le travail d'un artiste instruit , qui a confirmé par ses expériences un jugement qui doit être universel-

lement adopté. C'est pourquoi elle a arrêté que l'ouvrage de M. Parmentier seroit envoyé au Ministre, avec le témoignage d'estime & de distinction qu'il a mérité à son Auteur.

L'ouvrage en faveur duquel la Faculté de Médecine prononce si avantageusement, vient de paroître ; il contient les principes d'une culture nouvelle des pommes de terre, & des expériences nombreuses sur la matière glutineuse du froment.

Il se vend chez Didot le jeune, Libraire, Quay des Augustins.

L I V R E S N O U V E A U X.

H. D. Genebii adversariorum varii argumenti. 1 vol. in-4°. A Leyde, chez Lucihmans 1771. Dix Dissertations composent ce Volume. Elles ont pour objet quelques parties de la Chymie & de la Physique, & toutes sont dignes de la réputation de leur Auteur.

Novum Maris fluxus systema. 1. vol. in-12. 1770.

Varia Arstus Marini Phænomena. 1. vol. 1771.

Ab Aloysio de Sangro Marchionis S. Lacidi. Neapoli ex Typographia Raymundiana

Systema Neutonis de fluxu Maris confutatur ab eodem 1772. Neapoli ex Typographia Gressari.

Il est beau à un Particulier, d'une naissance aussi distinguée, de se livrer aux Sciences; mais l'Auteur, avant de publier ses Ouvrages, auroit peut-être mieux fait de ne pas contredire les idées reçues d'après Newton.

Recueil de Mémoires & d'Observations sur la perfectibilité de l'Homme par les Agens physiques & moraux, par M. Verdier, Docteur en Médecine du Collège Royal de Nancy. 1 vol. 1772. A Paris, chez Lacombe. Le premier Mémoire renferme un Précis historique sur l'origine de l'Art de l'Education & de la Morale chez les Anciens. Le second, un Précis historique sur le renouvellement & les progrès de l'Art de l'Education & de la Morale en France. L'Auteur promet de nouveaux Mémoires. Les deux que nous indiquons sont remplis de vues & de recherches utiles.

Observations sur le Vésuve, l'Etna & quelques autres Volcans, Lettres adressées à la Société Royale de Londres, par M. Hamilton, Membre de cette Société. Personne n'a suivi avec plus de constance & d'exactitude, les éruptions de ces volcans, & même le mécanisme de ces

eruptions. C'est l'Ouvrage le plus complet que nous ayons en ce genre. Il est écrit en Anglois. On le trouve à Londres , chez Cadel. 1772.

Plan général & raisonné des divers objets , & des découvertes qui composent l'Ouvrage intitulé : *Monde primitif, analysé & comparé avec le Monde moderne, ou Recherches sur les Antiquités du Monde*, par M. Court de Gebelin. A Paris , chez l'Auteur , rue Poupée ; chez la veuve Duchesne , Libraire , rue St. Jacques. 1772.

Essai sur la culture des Terres , & sur l'augmentation des Revenus du Bengale, par M. Henri Patulo. A Londres , chez Becket. 1772. La réputation des Ouvrages que ce grand Agriculteur a publiés , augmente nos espérances , & nous fait desirer de voir cet Ouvrage écrit en Anglois traduit dans presque toutes les Langues de l'Europe. Il fera sûrement accueilli avec autant d'ardeur que l'ont été les autres Traités de cet Agronome.

Anonces de la Société de Leipsick , avec des Extraits des Mémoires qui lui ont été communiqués dans le semestre de Pâques. A Dresde , chez Walther. 1772. On trouve dans ces Extraits d'excellens principes sur presque toutes les parties de l'Agriculture. Nous invitons les personnes qui entendent l'Allemand , de traduire en François ce Recueil intéressant ; cette entreprise est digne de l'attention de nos Sociétés d'Agriculture.

Considérations sur les avantages & les désavantages de clore des terres vagues & des champs ouverts. A Londres , chez Almont. 1772. Cette question a été souvent agitée en France ; & des Arrêts du Conseil ou des Parlemens , ont interdit le droit abusif du *parcours* établi dans quelques unes de nos Provinces. Consultez les Journaux d'Agriculture , & vous y trouverez l'Exposé fidele des motifs qui l'ont fait prohiber. L'Ouvrage Anglois ne présente que ce qui a été dit en France.

Index Fossilium quæ collegit in classes & ordines disposuit. Ign. S. R. J. Egn. A Prague , chez Gerler. 1772. L'Auteur a adopté le système de Cronstedt , & la nomenclature du Chevalier Von Linné.

Théorie des Etres sensibles, ou Cours complet de Physique spéculative , expérimentale , systématique & géométrique , mise à la portée de tout le monde , avec une Table alphabétique des Matieres , qui fait de tout cet Ouvrage , un vrai Dictionnaire de Physique , par M. l'Abbé Paris du Phanjas. A Paris , chez Jombert pere. 4 vol. in-8. 1772.

Voyage en Californie pour l'observation du passage de Vénus sur le disque du Soleil, le 3 Juin 1769, contenant les Observations de ce Phénomene, & la Description historique de la route de l'Auteur à travers le Mexique, par feu M. Chappe d'Aureroche, de l'Académie Royale des Sciences; Ouvrage rédigé & publié par M. de Cassini fils, de la même Académie, Directeur en survivance de l'Observatoire Royal.

Elementorum universalis Astronomia Pars prior, à J. Frederico Henert ex Officinâ van Paddenburg à Paderbon. 1771. 1. vol. in-8. C'est un des meilleurs Livres que nous connoissons en ce genre.

Tables & Instructions propres à la détermination des Longitudes en mer pour l'année 1773, publiées par ordre de l'Académie Royale de Marine. A Brest, chez Malassis. 1 vol. in-8. 1772.

An experimental enquiry concerniny the causes Which Have Generolly Beca Said, te produce putrid discases, ou Recherches fondées sur l'expérience touchant les causes auxquelles on attribue les maladies putrides. 1. vol. in-12. A Londres. 1772.

Principi della Mechanica. Lettre de M. Riccati au Pere Cavina, sur les Principes de Méchanique. A Venise, chez Coleti. 1772.

'Bechstedis Land und Gestenbuch, &c. ou Livre complet d'Agriculture & de Jardinage, par M. J. Bechsted. A Flensbourg, chez Kortin. 1772.

F I N.

Fig. 1.

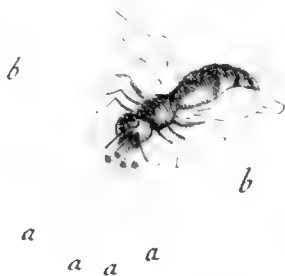
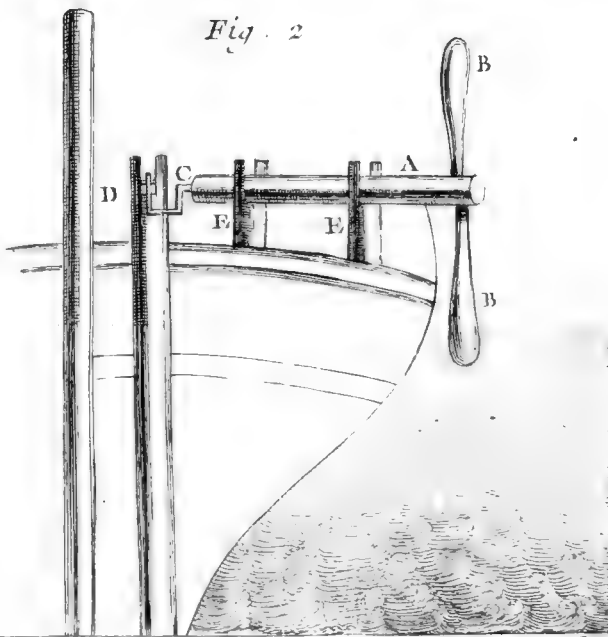


Fig. 2.



Mars 1773.



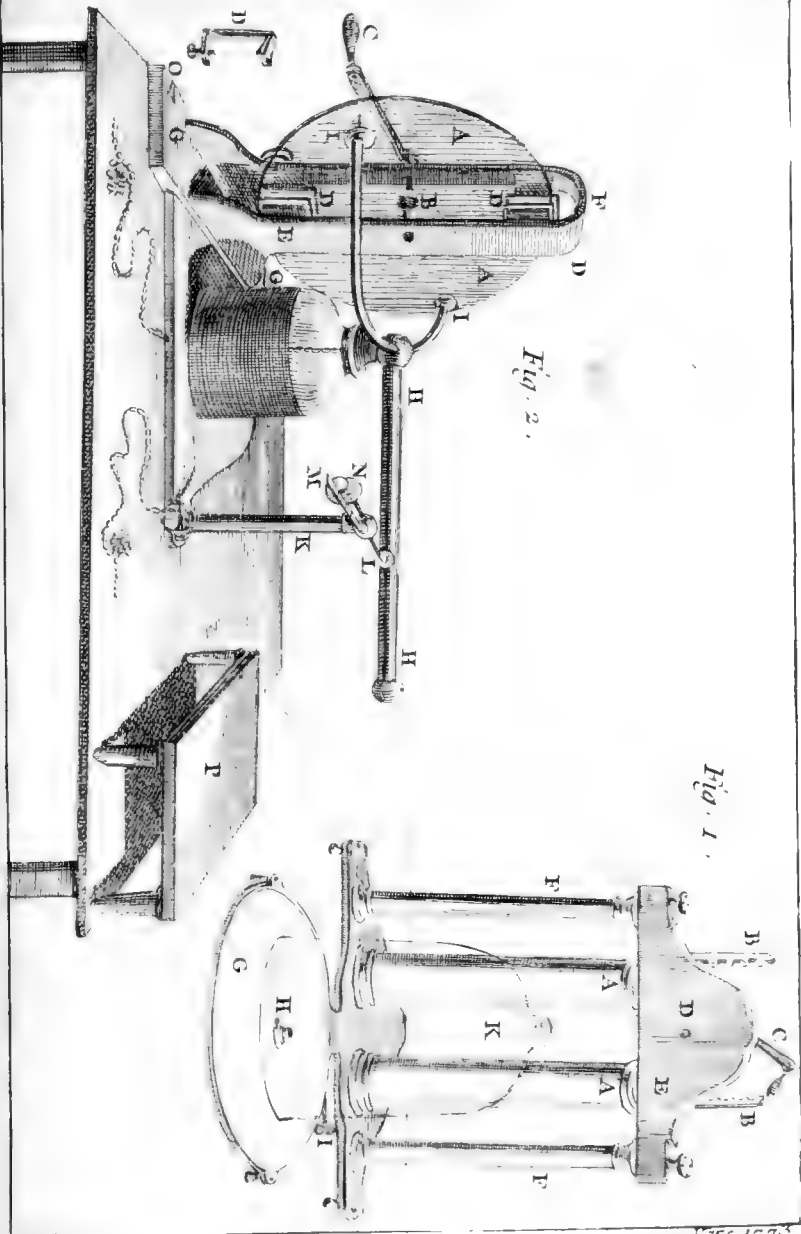


Fig. 2.

Fig. 1.



OBSERVATIONS

S U R

LA PHYSIQUE, SUR L'HISTOIRE NATURELLE ET SUR LES ARTS:

AVEC DES PLANCHES EN TAILLE-DOUCE,
DÉDIÉES

A M^{gr}. LE COMTE D'ARTOIS,

Par M. l'Abbé ROZIER, Chevalier de l'Eglise de Lyon, de l'Académie Royale des Sciences, Beaux Arts & Belles-Lettres de Lyon, de Villefranche, de Dijon, de la Société Impériale de Physique & de Botanique de Florence, &c. ancien Directeur de l'Ecole Royale de Médecine Vétérinaire de Lyon.

TOME PREMIER.

A V R I L.



A PARIS,

Hôtel de Thou, rue des Poitevins.

M. DCC. LXXIII.

AVEC PRIVILEGE DU ROI.

S O U S C R I P T I O N

DE CE JOURNAL DE PHYSIQUE.

Il paroîtra chaque mois un Volume de dix à onze feuilles in-4 enrichi de gravures en taille-douce. On pourra à la fin de chaque année relier ces douze Volumes, & ils formeront deux Volumes in-4 de 60 à 70 feuilles. On souscrit pour cet Ouvrage à Paris chez ПАНСКОВОУКЕ, Hôtel de Thou, rue des Poitevins, & chez les principaux Libraires des grandes villes de ce Royaume & des Pays étrangers. Le prix de la souscription est de 24 liv. pour Paris, & de 30 liv. pour la Province, franc de port. On a cru aussi devoir se borner à l'ancien titre & supprimer celui de Tableau du travail annuel de toutes les Académies de l'Europe, titre trop général pour un Journal de Physique.

Les Savans qui voudront faire insérer quelques articles dans ce Journal, sont priés de les adresser à l'Auteur place & quarré Sainte-Genevieve, au coin de la rue des Sept-voies.

On trouve chez le même Libraire le Mémoire de M. l'Abbé ROZIER, couronné par l'Académie de Marseille, sur la meilleure maniere de faire & de gouverner les Vins, soit pour l'usage, soit pour leur faire passer le mer. 1 vol. in-8 avec figures. Prix 3 liv. 12 sols.

T A B L E

D E S A R T I C L E S

Contenus dans cette quatrième Partie.

E XAMEN de cette question : y a-t-il quelque différence entre l'Inertie & la Gravitation, par M. GUSTAVE MEURLING, Suédois ?	245
Lettre écrite de Geneve le 17 Mars 1773, à l'Auteur de ce Recueil, par M. Lefage, Associé étranger de la Société Royale des Sciences de Montpellier, & Correspondant de l'Académie Royale des Sciences de Paris, sur la fausseté de deux suites d'expériences, par lesquelles on a voulu non-seulement infirmer la diminution que subit la pesanteur, quand la distance est augmentée ; mais encore prouver qu'alors la pesanteur va au contraire en augmentant.	249
Lettre de M. Lefage,	250
Suite des Expériences de M. le Docteur Black, sur la magnésie, la chaux-vive, & sur d'autres substances alkales,	261
Observation de M. Pallas, sur le froid de Krasnojark,	276
Dissertation sur les maladies salutaires, par M. Théodore Van-Véén,	277
Observations & Expériences sur différentes espèces d'air ; par M. Joseph Priestley, Docteur en Droit, & Membre de la Société Royale de Londres ; lues dans les Assemblées de cette Société, les 5, 12, 19 & 26 Mars 1772. Traduites de l'Anglois,	292
ART. I. De l'Air fixe,	293
ART. II. De l'air dans lequel on a fait brûler une chandelle & un morceau de soufre,	301
ART. III. De l'Air inflammable,	305
ART. IV. De l'Air corrompu, ou infecté par la respiration des animaux,	311
Mémoire sur le thé ; par M. Fougeroux de Bondaroi, de l'Académie Royale des Sciences de Paris,	326

Fin de la Table.

A P P R O B A T I O N.

J'Ai lu, par ordre de Monseigneur le Chancelier, un Ouvrage ayant pour titre : *Observations sur la Physique, sur l'Histoire naturelle & sur les Arts, &c. par M. l'Abbé ROZIER, &c.* & je crois qu'on peut en permettre l'impression. A Paris, ce 30 Avril 1773.

GARDANE.

P H Y S I Q U E.

EXAMEN DE CETTE QUESTION:

Y a-t-il quelque différence entre l'Inertie & la Gravitation, par M. GUSTAVE MEURLING, Suédois (1)?

I. ON s'apperçoit aisément, pour peu qu'on s'applique à examiner les phénomènes des corps, qu'ils ne peuvent être mis en mouvement, que par une cause externe, lorsqu'ils sont une fois en repos. Par la même raison, un corps mis dans tel ou tel sens, ne changera pas sa direction sans le concours d'une nouvelle cause étrangère.

La force qu'un corps exige pour être mis en mouvement, ou pour changer de direction, doit être en raison de sa masse. Les Physiciens, d'après Kepler & Newton, ont appelé *inertie* la difficulté que les corps ont de changer leur état, soit de repos, soit de mouvement; c'est à-dire, cette propriété par laquelle un corps en repos ou mis dans tel ou tel sens, persiste dans le même état, sans changer de direction. J'en fais une propriété générale des corps; 1°. parce qu'elle convient à tous les corps sur lesquels on peut faire des expériences, sans même en excepter l'air; 2°. parce qu'elle ne dépend d'aucune autre propriété connue; 3°. parce qu'elle n'est susceptible ni d'augmentation, ni de diminution.

Quelques Physiciens donnent à cette propriété le nom de *force d'inertie*. Je pense cependant avec le célèbre M. Euler, que le mot de *force* ne convient pas absolument à cette qualité, puisque l'effet de l'*inertie* n'est autre chose que la persévérance d'un corps dans l'état où il se trouve; au lieu que la *force* produit ou tend à produire le changement de cet état. L'exercice de cette inertie s'appelle *résistance*, en tant que le corps

(1) Cette dissertation est très solide; & la vérité qui y est discutée, est généralement adoptée par tous les Physiciens: cependant il faut en excepter M. Gordon, qui confond l'inertie & la gravitation. On ne sera pas fâché de trouver ici les caractères qui distinguent ces deux affections de la matière; & ce n'est pas sans raison que M. Meurling se refuse à regarder l'inertie comme une véritable force; cependant on ne doit la prendre que comme l'expression de la force qu'il faut employer pour changer l'état actuel d'un corps.

résiste à la force qui lui est imprimée, & qu'il tâche de conserver son état. On appelle *choc*, l'action d'un corps mis en mouvement, qui rencontrant un obstacle quelconque qui s'y oppose, le diminue ou le détruit.

II. Tout ce qui change ou tend à changer l'état d'un corps, soit en repos, soit en mouvement, s'appelle *force*. Galilée, le premier des Modernes qui se soit attaché à la mécanique, a indiqué cette notion générale pour exprimer la puissance qui tend à changer l'état d'un corps.

On distingue plusieurs especes de puissance; les unes n'ont qu'une seule action, & momentanée. Newton les nomme *forces imprimées*; c'est une action exercée sur un corps, pour changer son état de mouvement en un état de repos; les autres sont comme adhérentes aux corps, & elles agissent continuellement sur lui. Quelques Physiciens les désignent sous la dénomination de *forces pressantes*: de ce nombre est la gravitation, c'est-à-dire, cette force par laquelle les corps se meuvent ou tendent à se mouvoir en bas ou perpendiculairement, relativement à la surface du plan horizontal.

On confond vulgairement & mal à propos la *gravitation* avec la *pesanteur*. La pesanteur n'est que l'effet de la gravitation, ou une pression vers le bas: on la nomme en général *pesanteur absolue* d'un corps; mais si une partie de cet effet est suspendue ou interceptée par une autre cause quelconque, de maniere qu'on n'en apperçoive que le reste, on l'appelle alors *pesanteur respective*. Les solides plongés dans les fluides, perdant de leur poids, démontrent cet effet. Les corps sont plus légers, à mesure qu'ils s'éloignent plus des poles, & qu'ils approchent davantage de l'équateur. Ainsi, puisque tout corps gravite de cette maniere, il suit nécessairement que, tant qu'un corps obéit à cette tendance, & se meut librement, sa vélocité augmente de plus en plus. D'où il résulte que la gravitation est non-seulement une force, mais encore qu'elle doit être placée au nombre des *forces générales* des corps.

Il résulte de là, que cette force n'a jamais la même intensité, si ce n'est dans les points qui sont à une égale distance du centre de la terre. Les observations de M. de la Condamine, faites à Quito en Amérique, confirment ce que j'avance. Elles prouvent que les oscillations d'un pendule étoient moins fréquentes sur le sommet du mont Pichincha (toutes choses d'ailleurs égales) que sur le bord de la mer: que cette fréquence diminuoit à mesure qu'on s'éloignoit davantage du centre de la terre, qu'enfin cette diminution étoit en raison double de la distance, de maniere qu'un corps tombant sur la surface de la terre, parcourt dans une seconde, un espace de seize pieds; & comme les espaces parcourus par les corps tombans sont en raison du quarré des temps qu'ils emploient à tomber, un corps tombant dans l'espace de soixante secondes ou d'une minute, parcourera l'espace de 16,60,60 pieds. Or, suivant le calcul de Newton, si la lune, privée de son mouvement curvi-

digne, suivoit sa force centripette vers la terre, elle parcourroit l'espace de 36 pieds dans une minute; par conséquent, la vitesse d'un corps tombant au voisinage de la terre, seroit à l'égard de la vitesse de la chute de la lune, comme 60.60 : 1 :: 60⁻² : 1. Or, la lune est éloignée de la terre de 60 rayons de la circonférence de cette dernière; elle descendroit donc par la force de gravité; autrement, ces forces étant réunies, les corps graves descendroient deux fois plus vite.

III. On voit clairement par ce qui vient d'être dit, que l'inertie est différente de la gravitation. La première est une propriété constante des corps; & la seconde, une force dont l'intensité est susceptible de variation. Les corps mis en mouvement persistent par l'inertie dans leur direction quelle qu'elle soit; par la gravitation au contraire, ils sont seulement entraînés vers le centre de la terre. Par conséquent, ces deux qualités agissent donc différemment dans les productions des phénomènes.

On ne voit pas comment M. Gordon a pu avancer dans ses *Elémens de Physique expérimentale*, publiés à Erford en 1751, que l'inertie n'étoit autre chose que la gravitation; erreur qui prouve l'attention qu'on doit apporter pour faire des expériences, sur-tout combien l'on doit être réservé dans les conséquences qu'on en tire, & dans les principes qu'on établit. C'est pour ne pas avoir eu des idées bien précises sur l'inertie & la gravitation, que cet Auteur a dit: « On appelle gravitation, » une force innée & naturelle aux corps, par laquelle ils tendent vers » le bas. Au surplus, elle s'efforce à conserver sa place, & résiste à tout » autre mouvement en raison de sa gravité. Comme cette résistance ne » pourroit être connue sans quelque force inhérente, on l'appelle com- » munément force d'inertie ».

Qui n'apperçoit pas au premier coup d'œil que M. Gordon confond plusieurs propriétés, qu'il n'a pas fait assez d'attention à la nature des forces en général & à la direction de la gravité? En effet cette force pousse les corps en bas: si un obstacle immobile se rencontre, le corps n'est pas mû; mais sa tendance ne s'exerce pas moins en comprimant l'obstacle: alors il conserve véritablement sa place, quoiqu'il tente d'en changer. Par conséquent ce corps, dans cet état, ne résiste pas à toute espèce de mouvement, mais seulement à celui qui devoit se faire suivant sa tendance.

En effet, comment un corps en repos pourroit-il résister à une force qui lui imprimeroit un mouvement dans toute autre direction; par exemple, dans la direction horizontale? Cette *résistance*, ajoute le même Auteur, s'appelle communément *force d'inertie*, & plus simplement encore *inertie*. La résistance que les corps opposent à tout mouvement en général, mérite certainement ce nom, mais non pas celles qu'ils opposent à leur tendance en bas, qui est leur gravitation.

M. Gordon n'est pas moins dans l'erreur, lorsqu'il dit : « Le corps » résiste à tout mouvement quelconque, en raison de sa masse & de sa » gravité spécifique ». L'expérience nous apprend qu'un corps résiste à » tout mouvement quelconque, en raison de sa masse & de sa gravité spé- » cifique ». L'expérience nous apprend qu'un corps résiste à tout mouve- ment, en raison de la masse proportionnée à son inertie. On peut égale- ment démontrer que la gravité spécifique des corps est en raison de leur masse, ce qui n'est pas un motif suffisant pour attribuer cette résistance à la gravité. D'après quelques expériences assez peu décisives, l'Auteur conclut, quoique sans preuve, que les partisans de l'inertie n'ont au- cune raison de la soutenir ; & il passe sous silence plusieurs phénomènes qui l'indiquent.

Qu'on suspende un corps quelconque, d'un poids donné, au bout d'une corde ou d'une chaîne moins pesante ; qu'on imprime ensuite à ce corps un mouvement horizontal avec la main, ou de toute autre manière, on sentira une résistance assez forte, qu'on ne sauroit attribuer à la gra- vité, puisque celle-ci n'agit que perpendiculairement sur la corde, sur la chaîne & sur le clou ou point fixe qui la soutient : donc on doit recon- noître l'inertie comme la cause de cette résistance. Celle-ci est propor- tionnée à la masse du corps, parce que l'inertie est en même raison.

De quelle manière doit-on expliquer le mouvement de deux pendules qui se choquent, ou celui de tout autre corps agissant l'un contre l'autre ? N'est-ce pas par leur inertie & par leur impénétrabilité qu'on lance dans le même instant & dans une même rivière, deux batteaux inégaux en volume & en poids. Le plus petit égalera bien plutôt la vitesse de l'eau que le plus grand.

Supposons que l'un & l'autre étant parvenus au même degré de vitesse, ils arrivent à une eau dormante. Le grand bateau, il est vrai, conser- vera plus long-temps son mouvement que le petit ; mais qui est-ce qui attribuera cet effet à la gravité, qui n'agit point en cette occasion, puis- que l'eau y présente un obstacle ? C'est l'inertie qui est cause que le grand bateau exige plus de tems pour être mis en mouvement, & il le perd plus tard. La résistance que les fluides opposent aux corps qui agis- sent contr'eux, ne dépend pas plus de leur gravité, puisque les parti- cules du fluide se soutiennent en équilibre par le moyen de cette même force : par conséquent, elle dépend en très-grande partie de leur inertie.



L E T T R E

Ecritte de Geneve le 17 Mars 1773, à l'Auteur de ce Recueil, par M. Lefage, Associé étranger de la Société Royale des Sciences de Montpellier, & Correspondant de l'Académie Royale des Sciences de Paris, sur la fausseté de deux suites d'expériences, par lesquelles on a voulu non-seulement infirmer la diminution que subit la pesanteur, quand la distance est augmentée; mais encore prouver qu'alors la pesanteur va au contraire en augmentant; avec cette épigraphe:

Solus enim hoc, Irachus, nullo sub teste, canebat. HORACE.

POUR mettre nos lecteurs à portée de sentir l'importance de la Lettre de M. Lefage, que nous allons publier, il est nécessaire de présenter en peu de mots l'état de la question.

Depuis la découverte de l'attraction universelle, démontrée & reconnue aujourd'hui par les vrais Savans, il est incontestable que la pesanteur doit diminuer quand on s'éloigne du centre d'attraction. On fait, comme il vient d'être dit dans l'article précédent, que la lune est attirée par la terre 3600 moins que les corps graves qui sont à la surface de la terre, parce que la lune est 60 fois plus que nous éloignée du centre de la terre, & que la pesanteur diminue, comme le quarré de la distance augmente. Elle doit être 3600 fois moindre à une distance 60 fois plus grande.

Si la pesanteur va en diminuant à mesure qu'on s'éloigne du centre de la terre, elle doit être moindre sur le sommet des montagnes que dans le fond des vallées; cependant la différence n'est pas considérable, mais enfin elle est sensible. M. Bouguer voulut s'en assurer au Pérou: il se transporta en 1737, sur le sommet pierreux de Pichincha, à 2434 toises de hauteur au-dessus du niveau de la mer; il trouva que son pendule retardoit; que ses oscillations étoient plus lentes, ce qui indiquoit moins de force dans la pesanteur qui produit les oscillations: le pendule, qui battoit les secondes à cette hauteur, étoit plus court de la 845^e partie qu'au bord de la mer, parce qu'il falloit le raccourcir, pour rendre plus prompts les vibrations qui étoient ralenties par la diminution de gravité.

Cette diminution de pesanteur dans un lieu si élevé, étoit conforme au principe de l'attraction décroissante; cependant M. Bouguer, en fai-

fant mention de ses expériences, observe qu'il pouvoit arriver tout le contraire, & que la pesanteur pouvoit être plus petite au bord de la mer qu'au sommet de la montagne, si les matieres dont la montagne étoit composée, avoient eu plus de densité que l'intérieur de la terre, parce qu'une matiere très-compacte dominant le lieu de l'expérience, auroit pu contrebalancer une partie de l'attraction de la terre sur le pendule (1).

Un Physicien, qui peut-être ne comprenant pas facilement les calculs & la théorie de l'attraction, a refusé de l'admettre, s'est imaginé que si l'on pouvoit persuader au Public que la pesanteur ne diminue pas sur les montagnes, on auroit ébranlé le système de l'attraction. En conséquence, il s'est cru permis une supercherie (2) pour accédirer son parti. Quoi qu'il en soit, on a publié en 1769 des expériences faites au sommet des Alpes, par lesquelles on assure avoir une augmentation de pesanteur, au lieu de diminution. Le Pere Bertier, de l'Oratoire, a étayé son système de Physique sur ces expériences; & M. d'Alembert a fait voir dans le sixieme volume de ses opuscules, à l'exemple de M. Bouguer, que ces expériences même, en les supposant véritables & exactes, ne prouvoient rien contre l'attraction.

Tandis que les Géometres détruisoient les conséquences des observations qu'on dit avoir été faites sur les Alpes, M. Lefage, célèbre Physicien de Geneve, s'est occupé à rechercher si elles étoient réelles & authentiques. Sa lettre, que nous allons rapporter, décidera ce que l'on doit en penser.

(1) M. Bouguer, figure de la Terre, page 362.

(2) On nous passera sans doute ce terme, après avoir lu la lettre de M. Lefage.

L E T T R E

DE M. LESAGE (1).

I. **D**ANS le *Journal des Beaux-Arts & des Sciences* pour le mois de Juin 1769; parut une lettre de 30 pages, signée *Jean COULTAUD ancien Professeur de Physique à Turin*, & datée de *Samoëns en Faucigny, Province de Savoye*, le 15 Novembre 1768, où étoient rapportées des expériences, prétendues faites sur une montagne voisine, dans les étés des années 1767 & 1768: dont il résulteroit entr'autres; que la pesanteur, va en croissant, à raison de ce qu'on s'éloigne du centre de la terre.

(1) L'Auteur a demandé que la ponctuation fût conforme à celle qu'on va voir.

II. Des conclusions aussi contraires à la théorie de M. NEWTON, donnerent lieu à plusieurs Ecrits : l'un ; pour justifier cette théorie, par la supposition de quelque singuliere constitution dans le local : les autres, pour chanter victoire contre elle ; comme si elle étoit réfutée sans retour. Je ne citerai que le premier ; qui étoit une petite lettre de M. d'ALEMBERT, publiée dans le Journal du mois suivant : & l'un des derniers ; savoir un quatrieme tome des *Principes physiques du Pere BERTIER* ; dans lequel, la nature ; consultée par des expériences nouvelles, décide les questions qui partageoient tous les Physiciens modernes ; avec approbation de l'Académie Royale des Sciences, motivée en partie, sur ce que l'Auteur présente de nouveaux faits.

III. Dans le même *Journal des Arts & des Sciences*, volume de Décembre 1771 ; parut une lettre de 27 pages ; adressée à M. GESSNER, Professeur de Physique dans l'Université de Zurich, signée MERCIER, & datée de Sion en Valais, 15 Août 1771, où étoient rapportées de prétendues expériences, semblables aux précédentes, & suivies de semblables résultats ; pour lever les prétendus doutes de M. GESSNER.

IV. Cette seconde Piece occasionna autant d'écrits que la premiere. Je n'en nommerai que deux : une *solution des doutes* élevés par les foedifans COULTAUD & MERCIER ; que j'envoyai au même Journal le 1 Janvier 1772, & qui parut dans le Journal d'Avril (1) ; & des *remarques sur de nouvelles expériences de pesanteur*, par M. de la Lande, publiées dans le *Journal des Savans* du mois d'Août suivant.

V. Quelque temps après l'envoi de ma Piece : il s'éleva, dans l'esprit d'un de mes amis ; un petit scrupule, sur une certaine circonstance de la lettre signée MERCIER. Ce scrupule, m'engagea à prendre des informations. Elles ne le confirmèrent pas : mais, elles me firent naître d'autres scrupules. Je pris des informations ultérieures : qui me rendirent si douteuse, la réalité de ces expériences & de leurs Auteurs ; que je commençai à soupçonner, qu'il pouvoit bien en être de même de celles du sieur COULTAUD.

Je m'adressai donc à diverses personnes ; pour apprendre quelque chose, sur ses talens, ses occupations & ses alentours, & j'obtins des résultats de même espece, que ceux sur MERCIER.

(1) Voici comment il faut corriger, quelques-unes des fautes d'impression qui s'y trouvent,

Page 38, premiere ligne de la note : *présente*, lisez *présenta*.

Page 45, au milieu : *change*, lisez *changés*.

Page 52, avant le milieu, $\frac{1}{4}$, lisez $\frac{1}{401}$.

Page 57, dans la note, *Steujer*, lisez *STEVIN*.

VI. Les personnes à qui je fis part de ces singulieres Anecdotes; m'exciterent à les publier : non-seulement ; pour mettre à l'aise quelques Physiciens actuels ; que ces prétendues expériences, avoient un peu embarrassé : mais aussi ; parce que, si on laissoit mourir, les gens qui pouvoient témoigner de leur fausseté ; il ne seroit plus temps de reclamer contr'elles.

VII. Il s'y joignoit une considération, plus générale encore ; savoir la contagion d'un mauvais exemple couronné du succès. Effectivement : si l'on n'auroit pas, dans ses commencemens, le cours de pareilles impostures. si indignes de gens qui font profession de chercher la vérité : il seroit à craindre, qu'elles ne se répétassent, au point ; qu'enfin la Physique expérimentale, deviendroit plus incertaine, que n'est la Physique rationnelle : puisqu'il est beaucoup plus difficile, pour chaque Lecteur ; de répéter la plupart des expériences, ou de constater leur authenticité ; que de juger passivement, si la plupart des raisonnemens sont bien conclusifs.

VIII. Il sembloit enfin : que j'étois dans l'obligation, d'expier ma crédulité ; en travaillant à désabuser, ceux qui l'avoient partagée avec moi : travail très-pénible & très-désagréable pour moi ; à cause que l'aridité incorrigible de mon style m'y rend extrêmement impropre. Cependant ; je ne me reproche pas cette crédulité. Toutes les fois qu'une fable, aura été bien tissue ; & que les principales vraisemblances, y auront été observées. Je ne rougirai point ; d'avoir eu recours à quelque supposition *physique* un peu forcées, pour expliquer ce qu'elle offroit d'extraordinaire ; plutôt que d'avoir été prompt, à supposer quelques vices *moraux*, chez les gens qui me l'auroient contée.

IX. Dans le Bourg même de *Samsens* ; on n'a pû trouver personne qui eût la moindre connoissance d'aucune autre *expérience* faite dans le voisinage ; que de celle d'un certain Monsieur (DELUC), qui avoit été cuire des œufs sur la montagne (mesurer les degrés de chaleur nécessaires pour l'ébullition, dans un air de telle ou telle densité.) Cependant : des expériences qui ont exigé la construction d'un petit observatoire, & qui ont duré plusieurs mois ; n'auroient elles pas été remarquées, par quelqu'un des Notables du lieu ? Je ne nommerai que deux, des personnes domiciliées à Samoëns, à qui l'on a demandé, si elles en avoient quelque connoissance, & qui m'ont répondu très-négativement : M. le Chatelain BORD, frere de l'Evê que d'Annecy, & M. ANDRIER, Docteur en Médecine, dont le nom cependant étoit associé à celui du sieur COULTAUD, dans la relation.

X. Les informations prises hors de Samoëns , auprès de diverses personnes qui doivent être bien instruites de ce qui s'y passe ; ont eu entièrement le même succès. Je ne parlerai pas d'un habile Chirurgien & d'un Curé respectable ; natifs de Samoëns , & établis ailleurs. Mais je ne dois point passer sous silence, le suffrage négatif de M. ESTUVENT , consulté là dessus par M. DELUC : c'est le Prieur de l'Abbaye de Sixt, qui n'est qu'à une lieue de Samoëns. Et je crois pouvoir y joindre celui du P. GERDIL , très-distingué à plusieurs égards ; mais que je n'envisagerai ici que sous trois relations : celle de natif de Samoëns ; celle de véritable Professeur à Turin ; & celle d'Auteur d'une *Dissertation* fort intéressante, sur l'incompatibilité de l'Attraction & de ses différentes loix avec les Phénomènes , &c, publiée à Paris en 1754.

XI. Je passe à la personne du sieur COULTAUD. L'homme d'esprit qui nous en a donné à garder sur son compte ; se signe *Jean* ; & rapporte, qu'il s'est fait aider par un de ses freres. Or , on ne connoît à Samoëns, qu'un seul homme nommé COULTAUD ou COUTEAU, & son nom de bap-tême est François.

XII. Il se dit, ancien Professeur en Physique à Turin. Or M. ALLIONE, Professeur en Botanique à Turin, a mandé à M. DELUC : qu'il n'y a jamais eu à Turin ; aucun Professeur de ce nom là, ni rien qui en approche. Et le véritable COULTAUD, n'a jamais été Professeur nulle part.

XIII. Le Pseudonyme, prétend avoir cultivé pendant long-temps par état , les Mathématiques & la Physique. Mais le sieur COULTAUD, ne fait de Mathématiques ; que le peu qu'exige son état d'Entrepreneur de bâtimens, ponts & chaussées ; peut-être encore Aipenteur : & il n'a jamais cultivé la Physique.

XIV. Cet Auteur ajoute : qu'il s'en est fait un objet de récréation, depuis dix ans qu'il vit retiré au pied des Alpes. Mais le sieur COULTAUD, fait de ses connaissances, un objet de lucre ; ne pouvant même pas faire autrement : &, depuis long-temps, il vit presque toujours dans le Vivarais.

XV. Il assure avoir fait ses expériences, au-dessus d'un terrain où il a une petite ferme : & cela, pendant deux étés consécutifs. Or, le seul vrai COULTAUD, n'a absolument aucune Ferme, ni autre profession dans le pays : & il n'y a pas mis le pied en été , depuis un grand nombre d'années.

XVI. L'Auteur dit : s'être pourvu , de deux excellentes pendules, exécutées par un des plus habiles Horlogers de Geneve : & il spécifie les savan-

tes précautions qu'avoit prises cet Horloger , pour les rendre parfaitement isochrones entr'elles , & pour prévenir les inégalités qu'auroient pû produire les altérations du chaud & du froid.

Or, j'ai demandé, aux principaux Penduliers de Geneve : s'il étoit vrai ; qu'ils eussent vendus deux pendules, en 1766 ou 1767, à des MM. COULTAUD ou ANDRIER, & en général à quelqu'un du FAUCIGNY. Mais, ils m'ont tous répondu négativement.

XVII. Enfin, le faux COULTAUD nous conte : que M. ANDRIER ; homme *instruit*, se chargea d'une partie des opérations ; & en particulier, de tenir le lieu qu'il occupoit, au degré de chaleur convenu.

Or, il n'y a dans Samoëns ni aux environs, aucun homme instruit qui porte ce nom ; que le Docteur en Médecine, & son frere l'Architecte : qui sont beaucoup trop occupés dans les plaines voisines ; pour avoir le loisir d'aller se percher des mois entiers, *presque au sommet de la pointe la plus élevée, des Alpes*. Et le Médecin en particulier, a assuré positivement M. DELUC ; que ni lui ni son frere, n'ont point fait ni pû faire aucune expérience semblable.

XVIII. Si quelqu'un étoit tenté d'expliquer, comment ces expériences font si parfaitement ignorées, tout auprès du lieu où on prétend qu'elles ont été faites ; en supposant que dans le sieur COULTAUD, une extrême taciturnité & une rare modestie. Je puis l'assurer, d'après un grand nombre de personnes : que le véritable COULTAUD, parle très-volontiers ; principalement de tout ce qui peut lui faire honneur. D'ailleurs : les *difficultés incroyables*, que le COULTAUD dit avoir rencontrées à faire transporter les matériaux ; n'auroient-elles pas dû faire quelque bruit dans les habitations voisines ; comme je l'ai déjà remarqué ? Enfin : loin de faire & de rédiger en cachette, des expériences qui contredisent une théorie si généralement reconnue : n'auroit-on pas dû se pourvoir, des témoignages les plus authentiques ; par exemple, de ceux auxquels je me suis adressé pour m'éclaircir de ces prétendus faits ?

XIX. J'espère, qu'on comptera entièrement, sur l'exactitude de ces informations : quand on fera attention ; que je suis redevable de la plus grande & de la meilleure partie d'entr'elles, à l'amitié active de M. DELUC ; dont les moindres titres pour inspirer la confiance la plus complète, sont d'être Correspondans de l'Académie des Sciences de Paris & de la Société des Sciences de Montpellier. Ces informations, ont été si bien prises : qu'elles ont rendu presque superflues la plupart de celles que j'avois déjà rassemblées péniblement de toutes parts. Quoique je puisse

dire, des personnes qui m'avoient fourni celles-ci : que si elles étoient également connues du Public ; il auroit aussi la plus grande confiance dans l'authenticité de leur témoignage.

XX. Aux trois lettres mentionnées ci-dessus ; M. DELUC a joint des conversations, avec des Chanoines de SIXT, avec la famille ANDRIER, & avec d'autres personnes de Samoëns ; savoir, dans un petit voyage de Physique, qu'il fit en Faucigny au mois d'Août & de Septembre derniers ; avec deux personnes très-éclairées, & généralement reconnues aussi pour être entièrement dignes de foi ; je veux dire M. son frere, & un jeune Philosophe nommé M. DENTAN. Voyage, au retour duquel ; ces trois Messieurs, m'ont rapporté exactement les mêmes choses.

XXI. J'ai encore l'obligation au même Physicien ; d'un autre indice ; bien décisif, de la fausseté de toute cette relation. C'est que la hauteur moyenne du barometre, à Samoëns ; y est indiquée plus grande, d'un pouce au moins, que ne l'a trouvée M. DELUC ; qui a fait beaucoup d'expériences de ce genre, dans le même pays. Je n'insisterai point, sur la maladresse qu'a eu notre imposteur ; d'attaquer la loi des dégradations de la densité de l'athmosphere, si bien établie depuis long temps, confirmée & perfectionnée par M. DELUC : prétendant, d'après des expériences chymériques ; que cette densité, est uniforme.

XXII. On demandera peut-être, comment il a pu se faire ; qu'un Ecrivain, qui vraisemblablement habite loin des montagnes du Faucigny, ait pu deviner : que dans un certain Bourg de ces montagnes ; il y avoit des personnes nommées COULTAUD & ANDRIER ?

Entre plusieurs conjectures assez plausibles ; je me contenterai de rapporter la réponse suivante. C'est que le Bourg de Samoëns, étant fort peuplé de Maçons ; qui vont gagner leur vie loin de chez eux, & particulièrement à Paris : notre forgeur d'expériences, en aura questionné quelqu'un, qui maçonnoit dans sa maison ou dans son voisinage.

XXIII. Passons à la petite piece. Une démonstration morale si complete, de l'infidélité de la premiere relation ; rend assez suspecte, la fidélité de la seconde : pour qu'on fût en droit de la tenir pour nulle ; tant que son Auteur ne l'appuieroit pas, sur quelques témoignages authentiques, rendus ou à ces expériences ou à sa personne. On me dispensera donc bien, d'entrer sur cette seconde, dans autant de détails, que je l'ai fait sur la premiere.

XXIV. La lettre du soi-disant MERCIER à M. GESSNER ; commence ainsi : *Comme vous m'avez fait part de vos doutes, sur l'exacritude des résultats fournis par les expériences, &c.*

Or, M. le Chanoine GESSNER, effectivement Professeur à Zurich; (comme le prétendu MERCIER peut l'avoir appris par le frontispice de quelqu'un de ses savans ouvrages), & dont j'ai l'honneur d'être un peu connu; m'a fait assurer positivement, par un homme des plus dignes de foi: « Qu'il ne connoissoit aucun MERCIER, qui fût Physicien; qu'il » ne connoissoit aucun Physicien dans le Valais; qu'il n'a jamais reçu de » lettre, datée de Sion & signée de ce nom; & que, n'ayant jamais lu le » *Journal des Beaux-Arts & des Sciences*, il avoit complètement ignoré » l'existence de cette lettre jusqu'au moment où je lui en avois fait de- » mander des nouvelles.

XXV. Un de mes parens, Magistrat de Vevey, Ville qu'on fait être très-voisine du Valais; a pris de soigneuses informations, auprès de plusieurs personnes de ce pays-là; particulièrement, auprès d'un ancien Grand Bailli du Valais, & auprès du Bourguemaître actuel de Sion. Et ces personnes, se sont toutes accordées, à témoigner: qu'il n'existoit aucun homme nommé MERCIER, ni à Sion, ni dans les environs; & qu'on n'y avoit pas entendu parler, de la moindre expérience faite sur les montagnes.

XXVI. Un autre homme de lettres de Vevey, fort distingué par ses talens; a pris les mêmes informations, auprès de M. DE NUCÉ, Châtelain de Saint-Maurice; Gentilhomme fort instruit, & qui connoît toutes les personnes tant soit peu considérables de Sion: & il en a obtenu les mêmes résultats. Avec cette addition: qu'il ne connoît aucun Physicien à Sion: & que les amis qu'il y a, ayant pris sur sa requiſition, des informations plus positives; ils n'ont rien pu découvrir de pareil à ce qu'on nous a débité là-dessus.

XXVII. Enfin. Un savant Anglois de mes amis; avoit fait quelque séjour à Sion, à l'occasion d'une maladie d'un de ses compatriotes; & il y avoit contracté quelque liaison, avec le Médecin & Pharmacien du lieu, nommé le Docteur NATERER. Je l'ai prié d'écrire d'ici, à ce Médecin; pour lui faire les mêmes questions: & il en a reçu des réponses toutes pareilles.

XXVIII. Voici deux considérations, qui rendent absolument incroyable, que ce M. MERCIER & ses expériences, eussent échappé à la connoissance des gens du lieu, s'ils avoient eu quelque réalité. C'est 1°. qu'il est parlé (entr'autres aux pages 397, 400 & 401 du Journal); d'une maison, comme lui appartenant: & du Valais, (page 399); comme de sa Patrie, ou de son séjour ordinaire. 2°. Qu'il assure avoir fait, plusieurs opérations de Trigonométrie; pour mesurer l'élevation d'une laiterie, où il se proposoit de faire ses expériences.

XXIX. Enfin. Il regne , dans cette petite Piece , comme dans l'autre ; un profond silence , sur les traits qui auroient pu lui concilier quelque authenticité. L'Auteur y parle bien , des titres militaires d'un M. MULLER & d'un de ses parens ; qu'il dit l'avoir aidé dans ses expériences. Mais il n'a garde ; de nous citer des témoins juridiques ou connus ; ni de nous nommer les montagnes qu'il dit avoir choisi pour être le théâtre de ses opérations.

XXX. Je présume , que voilà bien assez de témoignages , & assez de caracteres de supposition ; pour défabuser tout lecteur raisonnable , sur la réalité de ces deux suites d'expériences. Et j'espère qu'il n'y en aura aucun , qui ne se rende à l'évidence de ce concours : vu les étranges suppositions qu'il faudroit digérer ; pour pallier toutes les fautes qui se trouvent dans les circonstances ; ou pour prétendre , qu'on peut faire quelque fond sur des expériences , quand elles sont rapportées par des Auteurs si infideles dans le récit des circonstances externes.

XXXI. J'ai obligation , à l'Auteur ou aux Auteurs de ces deux Pieces ; de m'avoir engagé à développer , dans ma *solution des doutes* ; un cas , d'une théorie que personne je crois n'avoit encore ébauchée : je veux dire , l'attraction des corps terminés par des surfaces planes ; qui pourra servir un jour , à déterminer la densité moyenne du globe terrestre , relativement à celle de certaines montagnes (1). Car , dans cette Piece ; j'assigne la quantité de l'attraction , exercée par une pyramide de forme quelconque , & de densité uniforme , perpendiculairement à sa base , sur une particule placée à son sommet : ce qui s'applique aussi ; au cas où cette pyramide , seroit tronquée parallèlement à sa base ; & à celui , où , au lieu d'une simple particule , on auroit une sphere , dont la densité seroit uniforme à distances égales de son centre , & dont le centre occuperoit le sommet de la pyramide.

XXXII. Je suis bien aise aussi : que ces expériences prétendues , m'aient donné occasion , de manifester mon zele pour la Philosophie de NEWTON. Parce que , croyant avoir fait un pas de plus que ce grand génie , dans la carrière qu'il a fournie avec tant de succès ; & m'en étant vanté

(1) La Société Royale de Londres , s'occupe actuellement du projet de faire quelques expériences sur la *Déviacion* causée par les montagnes , dans le dessein de déterminer ce rapport de densités. Et Mylord CAVENDISH , a déjà donné des Directions & des Tables , sur cette matiere , au moins à l'égard des montagnes coniques & de celles qui sont des segments de spheres ou de sphéroïdes Mais , ces Directions & ces Tables ; ne contiennent rien , sur les montagnes terminées principalement par des surfaces planes : quoique de telles montagnes , soient assez fréquentes.

plus d'une fois : je cours risque , auprès de quelques personnes ; d'être confondu , avec ceux , qui ne savent pas employer l'*impulsion* , dans l'explication des phénomènes , & de la pesanteur en particulier ; sans médire de l'*attraction Newtonienne* ; c'est-à-dire , de l'universalité ou des loix de cette même pesanteur. Imputation , dont j'ai fort à cœur de prévenir jusqu'aux plus légers prétextes.

XXXIII. Il y a toute apparence : que nos deux Pseudonymes ; sont au nombre de ces *Impulsionnaires* , avec lesquels je desire qu'on ne me confonde pas. C'est-à-dire : que la netteté de leur esprit , leur ayant fait concevoir une juste répugnance , contre les vertus immatérielles ; imaginées par quelques Newtoniens pour n'y avoir pas assez réfléchi , & aussi chimériques qu'elles sont inconcevables : ils auront cru , que tout leur étoit permis ; pour travailler à bannir de la Physique , ces principes si propres à la replonger dans les ténèbres de la Philosophie Péripatéticienne. Et qu'ils n'auront pas su s'aviser , d'aucun autre Moyen pour y réussir , que celui d'attaquer la loi même de la gravitation : ignorans ; que cette loi , prise dans un sens mathématique , est un phénomène absolument inexpugnable ; & qu'ils ne devoient attaquer , que les notions déraisonnables , qu'on voudroit nous donner de sa nature.

XXXIV. On ne peut qu'applaudir , à cette intention ; de purger la Physique , des chimères métaphysiques dont quelques Auteurs l'ont souillée : je veux dire ; des corps , qui agissent là où ils ne sont pas , & qui pourroient donner du mouvement sans en avoir ; des Attributs , prétendus essentiels , quoiqu'ils dépendent de la présence d'autres corps , & qu'ils varient par les distances ; des influences , qui traversent le vuide , sans y résider dans aucun sujet ; des qualités , qu'on nous donne pour absolues , quoiqu'elles jouissent d'une certaine grandeur déterminée. Mais il ne falloit pas , pour détruire ces chimères ; attaquer une analogie si constante ; & cela , par des armes si indignes de la Philosophie.

XXXV. Au reste : le choix de ces armes , doit donner aux vrais Newtoniens , une plus grande confiance dans la Philosophie de leur chef. Car , un des signes les moins équivoques , d'une cause désespérée ; c'est quand ses partisans , ont recours à la fiction. Ce sont là , leurs derniers abois. C'est ainsi , que les adversaires de l'Inoculation ; ont fini par se permettre contre elle , des récits entièrement fabuleux. Car on fait : que quelques Médecins , intéressés ou jaloux ; ont feint & répandu ; que plusieurs inoculations , avoient été meurtrières , ou n'avoient pas préservé de la petite-vérole naturelle : savoir , pour soutenir une cause désespérée ; qu'ils avoient eu l'imprudence d'embrasser , par prévention peut-être , ou par antipathie contre quelques-uns de leurs Confreres.

XXXVI. Il n'est pas douteux : que le but de nos Romanciers , pour composer cette double Table ; n'ait été celui que je viens d'indiquer ; & peut-être aussi , le plaisir de se jouer de notre crédulité. Cependant , s'il faut convenir ; qu'ils ont pris une peine , bien disproportionnée à ces motifs là. On conçoit bien , pourquoi les Historiens Chinois ont supposé d'anciennes Eclipses de conjonctions , comme ayant été observées chez eux : savoir ; pour donner une idée plus relevée , de l'antiquité de leur Nation. On conçoit , pourquoi de pauvres Polonois ; ont fait dorer sur la place , une des dents de leur enfant : savoir , afin de gagner quelque argent : en la montrant dans toute l'Europe , comme si cette métallisation étoit naturelle. Au lieu qu'on ne voit pas aussi clairement : quel avantage peut revenir à un Physicien ; de décrier un système purement spéculatif ; par d'autres moyens , que ceux qui ont été suffisans pour le lui faire rejeter.

XXXVII. Quoique souverainement blâmables dans leurs moyens ; ils sont très-louables dans leur principe. Mais : ils pouvoient satisfaire à cette répugnance contre l'attraction ; en prenant la gravitation , à la façon du sage NEWTON , comme un simple Fait : & satisfaire à leur goût pour le Mécanisme ; en tâchant de découvrir celui de ce Fait.

XXXVIII. J'ose leur prédire un succès complet dans cette recherche : s'ils renoncent au système du plein , qui a été si bien réfuté ; pour embrasser un vuide presque parfait : s'ils abandonnent en conséquence , tout mouvement forcé , c'est-à-dire tout tourbillon ; pour des mouvemens libres , & par-là rectilignes : enfin , s'ils rejettent les fluides élastiques , ou électriques &c ; pour une matiere exempte de toute qualité secondaire (1).

XXXIX. Mais quand une fois , ils auront découvert un Mécanisme propre à expliquer la pesanteur universelle & sa loi : il ne faut pas , qu'ils se reposent aussitôt , sur l'accord de ce mécanisme avec cette loi. Cette cause , devant être si répandue & si constante : elle doit influer sur tout le reste de la nature. Ils doivent donc , la comparer avec soin , à tout ce qu'on connoît bien d'ailleurs en Physique : pour savoir si elle n'est en oppo-

(1) M. Lefage parle ici & dans les articles suivans , relativement à un système dont il est fortement occupé depuis plusieurs années : il consiste à expliquer l'attraction & tous les phénomènes de l'Univers , par le mouvement rectiligne de *Corpuscules ultra-montains* , mus en tout sens. Il est parvenu à satisfaire & à répondre à toutes les objections ; & il se propose de donner sur cette matiere un Ouvrage intéressant. On en peut voir déjà un esquisse dans son *Essai de Chymie mécanique* , qui a remporté le prix de l'Académie de Rouen ; & dans le Mercure de Mai 1756.

tion, avec aucunes de ces vérités; & si, par exemple, elle ne gêne point le jeu, de quelques fluides, dont la supposition est indispensable pour rendre raison des autres classes de phénomènes.

XL. Ils doivent encore chercher, dans tous les Ouvrages où l'on a prétendu prouver l'impossibilité d'une explication mécanique quelconque de la pesanteur; si quelqu'un des argumens qu'on emploie, ne porteroit point contre la leur, en donnant d'autant plus d'attention à ces objections; qu'elles se trouveront dirigées contre des mécanismes plus semblables à celui qu'ils ont rencontré. Et n'employer aucun subterfuge, ni aucun agencement improbable, pour éluder la force de ces difficultés.

XLI. Ils feront bien encore: de proposer leur système, par des correspondances *privées*; aux Physico-Mathématiciens les plus habiles de toute l'Europe, & les plus prévenus contre la possibilité de semblables explications: sans que l'accueil glacé, que leur Ecrit essuiera, de la part de ces Savans (qui, sans daigner le lire, leur adresseront des complimens généraux & des lieux communs); doive les rebuter, & les décourager de frapper à d'autres portes. Et de ne publier ce système; que quand ils auront pleinement satisfait aux objections de ces Physiciens: de peur d'être tentés, de le soutenir, malgré la solidité des attaques; si une fois leur amour-propre y devenoit intéressé par la publication.

XLII. Lors même qu'ils auront tari, toutes les sources où ils auroient pu s'aviser de puiser des objections. Ils feront bien, de garder leur Ouvrage, quelque temps encore. Parce qu'il arrive très-souvent: que des difficultés, qui ne se présentoient pas, lorsqu'on les cherchoit le plus; viennent à s'offrir tout à coup, quand on les cherche le moins: pourvu qu'on ne cesse pas, de s'occuper du même sujet général; en y apportant toutes ses lectures & méditations. Je ne crois pas être trop sévère; en conseillant, aux Physiciens mêmes qui se croient les plus habiles, la même *neuvaine*, qu'HORACE prescrivoit aux Poëtes.

XLIII. J'ose dire enfin, à ceux dont les talens sont bornés: qu'ils se trouveroient bien; de doubler la dose de *ce silence*, déjà plus que Pythagoricien: comme le sentiment de ma propre médiocrité, m'a engagé à la tripler.

Il est vrai; que j'ai eu l'imprudence, de le rompre en quelque façon, de loin à loin. Mais, ç'a été si brièvement & si foiblement: que mon opinion, n'a dû faire aucune sensation dans le Public. Vu qu'on a besoin, de lui bien articuler les choses solides en ce genre; si l'on ne veut pas, qu'il les confonde, avec un déluge de fanfaronnades physiques; dont il est inondé; & que (par cette raison) il parcourt très-superficiellement.

SUITE

S U I T E

D E S E X P É R I E N C E S

De M. le Docteur Black, sur la magnésie, la chaux-vive, & sur d'autres substances alkales.

S E C O N D E P A R T I E.

JE réfléchissois sur les expériences dont je viens de rendre compte (1), lorsque je conçus une idée sur la nature de la chaux vive, qui paroît démontrer les propriétés de cette substance.

Société
philoso-
phique d'E-
dimbourg.

Il est prouvé que les terres calcaires dans leur état primitif, les alkalis & la magnésie dans leur état ordinaire, contiennent une grande quantité d'air fixe. Cet air fixe y est tellement adhérent, que la seule violence du feu peut le séparer de la magnésie. Le feu même le plus vif ne suffit pas pour l'expulser entièrement des alkalis fixes, ou ce qui revient au même, pour empêcher leur effervescence avec les acides.

Je conclus d'après ces considérations, que le rapport qu'il y a entre l'air fixe & les substances alkales, est à-peu-près le même que celui qui existe entre les alkalis & les acides; que comme les terres calcaires & les alkalis attirent puissamment les acides, elles attirent également l'air fixe; que, lorsqu'on mêle un acide avec un alkali ou avec une terre absorbante, cet air se met en liberté, & s'échappe avec violence, soit parce qu'il est attiré moins fortement par l'alkali que par l'acide, soit parce que l'acide & l'air ne peuvent pas s'unir en même temps & au même corps.

J'ai également pensé que les terres calcaires exposées à l'action d'un feu violent & changées par ce feu en chaux vive, n'éprouvent d'autres altérations que la perte d'une petite quantité d'eau & d'air fixe.

La causticité, suite de cette opération, n'est pas due à une nouvelle matière acquise dans le feu; cette causticité ne peut être qu'une qualité essentielle à la terre pure & simple, qui dépend de l'attraction des différentes substances qu'elle est susceptible de corroder ou de dissoudre; & cette attraction a resté insensible, & n'a produit aucune causticité tant que l'air a adhéré à la terre; la causticité n'a commencé à se manifester qu'à l'instant de la séparation de l'air.

J'ai établi cette supposition sur les résultats fréquemment obtenus

(1) Voyez le cahier précédent, page 210.

dans mes expériences chymiques. En général, lorsque nous mêlons deux corps, leur causticité ou leur attraction à l'égard des autres substances paroît aussi tôt d'une manière, ou sensible, ou insensible, quoiqu'elle fut distincte avant leur union, & quoiqu'on puisse la leur rendre en les séparant. Un sel neutre, formé d'un acide & d'un alkali, n'a pas la causticité des deux substances qui le constituent; dissout dans l'eau, il n'a que peu ou point d'effet sur les nitreux, il ne peut s'unir aux corps inflammables, il ne corrode point les animaux ni les végétaux; il est donc certain que l'action de l'acide & de l'alkali se trouve effectivement suspendue dans le mélange, jusqu'à ce que la séparation en soit faite.

Il faut en conséquence regarder la chaux crue comme une terre naturellement caustique, mais dont la causticité est adoucie par son union avec l'air fixe. Ainsi la chaux n'est autre chose que la même terre dans laquelle (après en avoir séparé l'air) nous découvrons cette causticité ou cette attraction, relativement aux substances animales, végétales & inflammables.

Il n'est pas douteux que les terres calcaires perdent réellement une prodigieuse quantité d'air lorsqu'on les réduit en chaux vive, ce qui paroît suffisamment prouvé & même démontré par l'expérience du célèbre Margraff. (1)

Cet habile Chymiste fit distiller huit onces d'osteocole dans une retorte de terre, à laquelle il appliqua à la fin de l'opération le feu de reverbere, poussé au plus haut degré de chaleur, il ne passa que deux dragmes d'eau, dont la qualité & l'odeur indiquoient leur alkalicité; il ne nous dit pas, il est vrai, quel fut le poids de l'osteocole qui resta dans la retorte. Il observa seulement *qu'il se changea en chaux vive*; mais comme une terre calcaire, de quelque nature qu'elle soit, ne peut être convertie en chaux vive, ni même supporter le degré de chaleur requis pour sa conversion, sans perdre plus du tiers de son poids, on peut conclure que la perte faite dans cette expérience, a été en raison de la règle générale, & que cette perte n'est autre chose que la dissipation de l'air fixe.

Suivant la théorie que j'ai établie, le rapport qu'il y a entre la terre, l'air & l'eau, paroît semblable au rapport de la même terre avec les acides vitrioliques & végétaux. La chaux, par exemple, attire plus fortement l'acide vitriolique que l'acide végétal. La chaux est plus difficilement dissoute avec le premier qu'avec le dernier, mais elle attire plus l'air que l'eau, & on la dissout moins aisément lorsqu'elle est combinée avec l'air que lorsqu'elle est combinée avec l'eau.

Une terre calcaire dépouillée de son air, ou dans l'état de chaux vive, absorbe évidemment une quantité considérable d'eau; elle devient solu-

(1) Mémoires de l'Académie de Berlin, 1748, page 51.

ble dans ce fluide, & l'on dit alors qu'elle est délayée; mais si elle trouve de l'air fixe, on suppose qu'elle quitte l'eau pour s'y unir, alors elle redevient indissoluble dans l'eau.

Lorsqu'on mêle de la chaux délayée avec de l'eau, l'air fixe qui est dans cette eau se trouve attiré par la chaux, alors une partie devient indissoluble; il est vrai qu'une partie de la chaux délayée qui reste se dissout & compose de l'eau de chaux.

Si l'on expose ce fluide à l'air, les particules de chaux vive qui sont les plus près de la surface, attirent par degré les portions d'air fixe qui flottent dans l'atmosphère, & du moment qu'une particule de chaux se trouve imprégnée d'air, elle recouvre son indissolubilité; mais comme ce changement s'opère sur la surface, de-là vient que la chaux s'y rassemble en partie, sous la forme d'une terre calcaire; c'est ce que nous nommons *crème* ou *croûte d'eau* de chaux vive.

La chaux vive elle-même, lorsqu'elle est exposée à l'air, absorbe les particules d'air fixe & d'eau qui se rencontrent à la sphère d'activité de son attraction. Comme au premier abord il s'en présente une grande quantité, de-là vient que la plus grande partie prend la forme de chaux délayée, & le reste retourne à son état primitif.

Nous avons déjà fait voir que la magnésie blanche est un composé d'air fixe & d'une terre d'une espèce particulière. Lorsque l'on mêle cette terre avec l'eau de chaux, cette chaux paroît attirer plus fortement l'air fixe que la magnésie même; l'air certainement quitte cette substance pour se joindre à la chaux. Ainsi comme ni la chaux lorsqu'elle est combinée avec l'air, ni la magnésie lorsqu'elle en est privée, ne sont dissolubles dans l'eau, il en résulte que l'eau de chaux devient parfaitement pure & insipide, parce que la chaux qu'elle contenoit s'unit avec la magnésie: mais si la magnésie est privée d'air par la calcination avant d'être mêlée avec l'eau de chaux, ce fluide ne souffre point d'altération.

Si l'on unit de la chaux vive avec un alkali dissout, elle attire l'air fixe plus vivement que ne le feroit l'alkali. Elle dépouillera ce sel de son air, & par cette raison elle s'adoucirra, tandis que l'alkali devenu plus caustique, manifestera son degré naturel de causticité, & une forte attraction pour l'eau, pour les corps inflammables, de même que pour les animaux & les végétaux. Lorsque l'alkali volatil est privé de son air, il manifeste encore son degré naturel de volatilité, qui se trouvoit, pour ainsi dire, réprimé par l'air qui y adhéroit, de la même manière qu'il se trouve effectivement réprimé par l'addition d'un acide.

La simplicité de ce système sur la nature de la chaux & sur celle des alkalis, ne tarda pas à me séduire, parce qu'il sembloit résoudre plusieurs phénomènes fort obscurs, & en l'examinant de plus près, il me présenta des conséquences tellement neuves & si extraordinaires, que je fus sur le point de douter des principes d'où je les tirois. Je me déterminai

cependant à les examiner d'une manière plus particuliere, & je crois pouvoir les réduire aux propositions suivantes :

1°. Si nous séparons seulement une certaine quantité d'air de la chaux & des alkalis, nous verrons qu'en les rendant caustiques, ils perdront une partie de leur poids, mais ils pourront recevoir autant d'acide qu'auparavant, sans que cette saturation produise aucune effervescence.

2°. Si la chaux vive n'est autre chose qu'une terre calcaire privée de son air, & dont l'attraction par l'air fixe est plus forte que celle des alkalis, il faut conclure qu'en y ajoutant une quantité suffisante d'alkali imprégné d'air, la chaux recouvrera tout son air, qu'elle reprendra son premier poids & son premier état. Il suit de-là que la terre séparée de l'eau de chaux par un alkali, est exactement la chaux dissoute dans l'eau & rendue à son état d'indissolubilité.

3°. Si l'on suppose que la chaux délayée ne contient point de parties plus subtiles & plus actives que les autres, que ces parties plus subtiles & plus actives ne soient pas la cause principale qui communique ses qualités à l'eau, si, dis-je, on suppose que ce n'est qu'un composé uniforme d'eau & de chaux, il faut aussi conclure que puisque l'eau en dissout une partie, la totalité est également susceptible de dissolution.

4°. Si l'acrimonie de l'alkali caustique ne dépend d'aucune partie de chaux adhérente, on ne trouvera point de chaux dans un caustique de lessive de Savonnier (1), à moins que la quantité de chaux employée pour le faire n'ait été plus que suffisante pour extraire l'air de l'alkali. En ce cas le surplus de la chaux pourroit aussi aisément être dissous par la lessive de Savonnier que par l'eau pure, ou bien cette lessive contiendrait autant de chaux que l'eau de chaux en contient.

5°. Nos expériences précédentes démontrent que les terres absorbantes perdent leur air lorsqu'on les joint à un acide, mais qu'elles ne tendent pas à le recouvrer lorsqu'on les sépare de cet acide par le moyen d'un alkali. L'air se communique de l'alkali à la terre en même temps que l'acide passe de la terre à l'alkali.

Si donc l'alkali caustique n'a point d'air, il séparera la magnésie d'avec un acide sous la forme de magnésie privée d'air, & cette magnésie ainsi séparée, ne fera plus d'effervescence. Le même alkali opérera une semblable séparation, & sous la même forme, sur les terres calcaires.

Telles sont les conséquences nécessaires des suppositions que je viens

(1) On entend ici par lessive des Savonniers, la liqueur alkaline aiguillée par la chaux que les Savonniers préparent pour faire le savon. Nous n'avons trouvé aucun autre mot François pour exprimer ceux *soap ley*, qui sont dans l'original Anglois; ainsi nous nous servons du mot de *lessive*, ou de la périphrase, de *lessive de Savonnier*.

d'exposer. Plusieurs me parurent trop difficiles à prouver pour que je crusse devoir m'y arrêter, cependant un grand nombre a semblé être justifié par l'expérience. Hoffman a observé que la chaux vive ne fait point d'effervescence avec le vitriol, & l'on fait que l'esprit caustique d'urine, ou de sel ammoniac ne reçoit point d'air lorsqu'on y mêle des acides. Cette considération a piqué ma curiosité, & m'a déterminé à poursuivre la recherche de la vérité. A cet effet j'ai entrepris une suite raisonnée d'expériences, dont je vais tracer la marche. Le Lecteur y trouvera des faits nouveaux, aucun ne sera hasardé, & lorsque je négligerai de décrire particulièrement une opération, c'est qu'il lui sera aisé de la deviner & de la faire.

Pour savoir combien une terre calcaire peut absorber d'acide, & quelle est au juste la quantité d'air qui en sort pendant la dissolution, je fis dissoudre deux dragmes de chaux avec de l'esprit de sel délayé. A cet effet je me servis d'un flacon de Florence, semblable à ceux employés dans mes expériences sur la magnésie. Sept dragmes & un grain d'acide finirent la dissolution, & la chaux perdit deux scrupules & huit grains d'air.

Cette expérience me prépara à une seconde, pour connoître la vérité de la première proposition, relativement à la chaux vive.

Je convertis deux dragmes de chaux en chaux vive. La perte fut de deux scrupules, douze grains. Je délayai cette chaux vive, & j'en fis une espece de lait avec une once d'eau. Elle fut ensuite dissoute de la même manière, & avec le même acide que dans l'expérience précédente. Six dragmes, deux scrupules, quatorze grains d'acide finirent la dissolution, mais il n'y eut ni effervescence, ni perte de poids.

Je conclus de ces expériences, que l'acide ne sépare point l'air de la chaux vive, & que la chaux absorbe autant d'acide lorsqu'elle est convertie en chaux vive qu'auparavant son changement. Pour la seconde proposition j'opérerai ainsi.

Je réduisis en poudre très-fine une portion de chaux vive, pesant une dragme & huit grains. Je la jettai dans un mélange filtré de deux onces d'eau & d'une once de sel alkali fixe. Après la digestion, je lavai la poudre & la fis sécher; son poids étoit d'une dragme & cinquante-huit grains. Elle ressembloit exactement à la poudre de chaux ordinaire, ainsi l'alkali lui avoit fourni de l'air.

Je fis dissoudre une dragme de sel de tartre très-pur dans quatorze livres d'eau, je ramassai avec soin la poudre précipitée par cette opération; je la fis sécher, alors elle pesa cinquante-un grains. Je l'exposai au feu, elle se convertit en chaux vive, & acquit toutes les qualités d'une terre calcaire.

La même expérience fut répétée, soit avec l'alkali volatil, soit avec le sel marin; le résultat fut le même.

La troisième proposition paroït moins probable que celle dont je

viens de rendre compte. Je réduisis huit grains de chaux vive parfaite, formée de chaux en poudre extrêmement divisée, en la délayant dans deux dragmes d'eau distillée & bouillante. Ce mélange fut jetté sur le champ dans dix-huit-onces d'eau distillée, & le tout renfermé dans un flacon. En agitant le flacon, il se forma un léger sédiment, flottant dans la liqueur, & il se fixa à la fin. Je le ramassai, & le fis sécher avec soin; il pesoit $1\frac{1}{2}$ de grains. L'eau avoit le goût & la qualité de l'eau de chaux, & elle contenoit douze grains de précipité, en y ajoutant autant de sel de tartre. Cette expérience fut souvent répétée, mais la qualité du sédiment varia, quelquefois plus foible, quelquefois plus forte, elle pesoit un demi grain.

Ce sédiment est formé d'une portion de terre, qui fait la plus vive effervescence avec l'acide nitreux, & d'une portion de poudre ocreuse qui ne se dissout point dans cet acide.

La poudre ocreuse, telle qu'elle paroît ordinairement à l'œil dans la chaux, sous la forme de petites veines disposées dans cette substance, ne doit être considérée que comme un mélange accidentel & étranger. Quant à la petite portion qui composoit le reste du sédiment, on ne peut pas supposer qu'elle eut été originairement distincte du reste, que, par sa nature, elle soit incapable d'être convertie en chaux vive, ou d'être dissoute dans l'eau. On est plus porté à croire que c'étoit une portion de chaux unie avec son air, & que cet air y étoit resté adhérent, soit parce que le feu n'avoit pas été suffisant pour le chasser tout-à-fait, soit parce que l'eau distillée le lui avoit fourni.

Je comptois, il est vrai, trouver une plus grande quantité de sédiment, produit par la chaux vive, à cause de l'air que l'eau contient, & afin de voir si l'eau retient effectivement son air, lorsqu'elle est imprégnée de chaux. A cet effet je fis la plus forte eau de chaux qu'il me fut possible, je plaçai dans une phiole de même grandeur quatorze onces de cette eau de chaux, sous le récipient d'une machine pneumatique, avec quatre onces d'eau commune. Je pompai l'air, alors celui qui étoit renfermé dans l'une & l'autre substance s'éleva à peu-près en même quantité, d'où je conclus que l'air attiré par la chaux vive est différent de celui qui est avec l'eau. Nous éprouvons aussi tous les jours qu'il differe également de l'air élastique commun, puisque l'eau de chaux qui attire si promptement l'air, & forme une croûte lorsqu'elle y est exposée, se conserve également dans les bouteilles, quoi qu'elles ne soient pas exactement bouchées, & quoique dans ces vases il y ait un vuide propre à contenir & à recevoir l'air élastique. Il suit de-là, que la chaux vive n'attire point l'air dans sa forme ordinaire, mais qu'elle ne s'unit qu'à une espece d'air disposé & répandu dans l'atmosphère, soit sous la forme d'une poudre extrêmement subtile, ou peut-être sous celle d'un fluide élastique. C'est cette espece d'air que je nomme *air fixe*, peut-être assez mal-à-propos,

mais j'aime mieux me servir d'un mot déjà connu en physique, que d'en inventer un nouveau avant d'être parfaitement instruit de la nature & des propriétés de cette substance.

Il n'est pas nécessaire d'observer ici que les substances calcaires employées dans les expériences dont nous venons de parler, doivent être de la nature la plus pure, & que l'on doit les exposer au feu le plus violent, sans quoi elles ne se convertiront jamais en chaux vive. La chaux dont je me suis servi avoit été cuite au feu le plus ardent, pendant plus d'une demie heure dans un petit creuset des plus réfractaires.

Ma réussite dans ces premières opérations me porta à rechercher les propriétés de l'alkali caustique. Je composai donc un caustique ou une lessive de Savonnier de la manière suivante.

Vingt-six onces de chaux vive furent délayées & réduites en une espèce de pâte fluide avec onze livres d'eau bouillante ; le tout fut mêlé dans un vase de verre avec dix-huit onces de sel alkali fixe, très-pur, que j'avois eu soin de dissoudre dans deux livres & demie d'eau. Ce mélange fut remué fréquemment pendant l'espace de deux heures, jusqu'à ce que l'action de la chaux sur l'alkali fut parfaite. Il ne me restoit plus qu'à séparer ces deux substances l'une de l'autre. A cet effet, j'ajoutai douze livres d'eau, j'agitai la chaux, la laissai reposer, & vuidoit autant de lessive qu'il fut possible.

La chaux & l'alkali étoient mêlés ensemble, sous la forme d'une pâte fluide, ou d'une liqueur laiteuse, très-épaisse. Ces deux substances se conservent en cet état jusqu'à ce qu'elles ayent suffisamment agi l'une sur l'autre ; en se servant au contraire, d'une grande quantité d'eau, selon l'usage ordinaire, la chaux se précipite au fond du vase, & quoi qu'on le remue & qu'on l'agite, elle n'exerce jamais si parfaitement son action sur l'alkali, qui se trouve universellement dispersé dans toute la liqueur.

Il s'agissoit d'examiner si l'alkali avoit perdu en devenant caustique. Je me proposai de le découvrir, en fixant la force de la lessive du Savonnier, ou la quantité de sel qui pouvoit être contenue dans une quantité donnée de cette matière.

Je fis, à cet effet, évaporer une partie de cette lessive, mais je ne tardai pas à m'appercevoir que cette opération ne me conduiroit à aucune découverte, parce que pendant l'évaporation, elle absorboit une quantité considérable d'air. Le sel faisoit une effervescence très-vive, & cette lessive paroissoit beaucoup plus forte qu'elle ne l'est en effet : cependant calculant d'après l'imperfection de cette expérience, je vis que le sel en devenant caustique, pouvoit très-bien avoir perdu un sixième.

J'examinai de plus près les changemens que l'alkali avoit souffert, & je trouvai que la lessive n'avoit donné à l'eau de chaux qu'une légère teinte de lait, parce que l'alkali caustique manque de cet air, par lequel le sel de tartre précipite la chaux. J'en exposai quelques onces dans un

vase découvert ; elles prirent un peu d'air , & l'effervescence avec les acides , ne fut pas considérable. Après avoir été quinze jours exposée à l'air , elle devint entièrement douce , & son effervescence , & son action sur l'eau de chaux fut la même que celle d'une solution ordinaire d'alkali. J'y trouve même un rapport avec l'eau de chaux ; c'est qu'elle se conserve très-long-temps dans des vases peu couverts , sans absorber beaucoup d'air. Pour savoir combien il contenoit de chaux , j'en évaporai dix onces dans un petit vase d'argent sur une lampe , & je fondis le sel , après avoir dissipé l'eau. Le caustique ainsi produit fut encore dissout dans une petite quantité d'eau ; & il déposa d'abord un très-petit sédiment , que j'imaginai être de la chaux ; mais voyant qu'il pouvoit se dissoudre aisément dans une plus grande quantité d'eau , je conclus que c'étoit du tartre vitriolé qui accompagne toujours l'alkali des végétaux.

Je mêlai ensuite cette solution de sel caustique avec de l'esprit de vitriol , comptant par ce moyen découvrir la chaux , parce que cet acide précipite toujours une terre calcaire de ses solutions. Il se forma pendant l'opération une grande quantité de poudre blanche ; & cette poudre étoit un tartre vitriolé qui s'étoit présenté en forme de poudre , parce qu'il n'y avoit pas assez d'eau dans le mélange pour le dissoudre entièrement.

Enfin j'exposai quelques onces de lessive dans un vaisseau ouvert , où elles restèrent jusqu'à ce que l'alkali eût perdu sa causticité , & qu'il parût absolument rendu à son état ordinaire d'alkali fixe ; mais il ne déposa pas un atome de chaux. Pour m'assurer que cette lessive n'étoit pas d'une espece particulière , je répétai ces expériences avec de la lessive commune ; j'en fis même un composé d'une partie de sel alkali fixe & très-pur , & de trois parties de pierre à chaux commune & fraîchement délayée ; je ne pus y découvrir la moindre particule de chaux.

Ces expériences prouvent ma quatrième proposition. Elles démontrent que l'alkali caustique ne contient point de chaux , comme il paroît probable par la promptitude & par la facilité avec laquelle l'alkali avoit été rendu caustique , que la chaux employée étoit en quantité plus que suffisante pour extraire la totalité de son air. Ce n'est pas sans surprise que je ne trouvai point de chaux dissoute dans l'eau. Ce phénomène se rencontre souvent en Chymie.

L'eau peut déposer un sel , en y mêlant une substance avec laquelle elle a plus d'affinité qu'avec ce sel , par exemple , de l'esprit-de-vin. Le même principe séparera la chaux de l'eau , puisque si on mêle une égale quantité de cet esprit-de-vin à l'eau de chaux , alors le mélange se trouble & dépose un sédiment qui , séparé de nouveau & dissout dans de l'eau distillée , composé de l'eau de chaux. Il faut donc conclure à l'égard du phénomène dont il s'agit , que l'eau n'avoit pas dissout la chaux , parce qu'elle contenoit déjà un alkali caustique avec lequel elle a plus d'affinité.

Je

Je rendis également caustique l'alkali volatil, afin de connoître quelle altération il éprouvoit dans cette opération. J'en tirai un esprit extrêmement volatil & acrimonieux qui ne faisoit point d'effervescence avec les acides, & ne changeoit point la transparence de l'eau chaude. Quoique cet esprit fût très-fort, il étoit beaucoup plus léger que l'eau, il y flot-
toit comme de l'esprit-de-vin.

Je m'y pris de la maniere que je vais indiquer pour établir la vérité de la cinquieme proposition. Je fis dissoudre deux dragmes de sel d'epsom dans une petite quantité d'eau, & j'y jettai sur le champ deux onces de lessive caustique. Le mélange s'épaissit comme une décoction d'orge, par le moyen de la magnésie qui se précipita. J'ajoutai ensuite par degrés de l'esprit de vitriol jusqu'à ce que le mélange fût très-clair, & toute la magnésie fût encore dissoute; ce qui arriva sans effervescence ou émission d'air.

Je fis dissoudre une demi-once de chaux dans de l'esprit de sel, que je mis en telle quantité que le mélange n'avoit plus aucun degré d'acidité. Je jettai la solution dans douze onces de lessive caustique: cette quantité fut suffisante pour précipiter presque toute la chaux. Je filtrai la liqueur, & le dépôt restant fut mis sur du papier afin de le sécher exactement, & de le réduire en une poudre plus compacte. Je la jettai ensuite dans un flacon sur vingt onces d'eau pure, & après avoir laissé précipiter la poudre, je vidai l'eau, & lui trouvai toutes les qualités de l'eau de chaux. Cette même poudre lavée & précipitée dans huit eaux différentes, produisit toujours le même effet; mais, à la huitieme répétition, je laissai l'eau avec la chaux; elle fut fréquemment agitée pendant deux jours consécutifs, & ensuite filtrée. Il se forma, étant exposée à l'air, une croûte sur sa surface; le syrop de violette s'y teignit en verd; elle sépara une poudre de couleur orangée; elle se troubla en y ajoutant de l'alkali, & enfin devint tour-à-fait douce par la magnésie. Son goût étoit tel que je ne pus le distinguer de l'eau de chaux ordinaire; enfin je jettai du sel ammoniac dans la chaux qui restoit, & aussi tôt il s'éleva une vapeur d'alkali volatil.

L'air, dans cette expérience, est chassé par un acide; & alors, pour en séparer l'acide, nous ajoutons un alkali privé de son air, au moyen de quoi la chaux elle-même paroît sous une forme caustique.

Nous avons aussi plusieurs expédiens pour obtenir de l'alkali volatil dans une forme caustique. Il suffit de le tirer dans un état de pureté, c'est-à-dire, dépouillé d'air fixe.

Le premier de ces moyens est de séparer l'alkali d'un acide, simplement par la chaleur: on a à ce sujet une expérience de M. Margraff (1).

(1) Mémoire de l'Académie de Berlin, année 1746, page 87.

Il prépare un sel ammoniac urineux, dont l'acide est la base du phosphore. Cet acide a pour qualité essentielle & particulière, celle de supporter la plus grande chaleur, sans se dissiper. Ce Chymiste mit seize onces de sel neutre dans sa distillation; l'acide resta dans la retorte, & il trouva dans le récipient huit onces d'un esprit alkali très-volatil, qui ressembloit à l'esprit de sel ammoniac distillé avec la chaux vive: exposé à l'air, il ne forme point de cristaux.

On peut également tirer de l'alkali volatil, en mêlant deux parties de sel ammoniac avec une partie d'alkali fixe, caustique, ou de magnésie dépouillée de son air par le feu; il faut soumettre ce mélange à la distillation. On peut encore ajouter un alkali volatil ordinaire à une quantité de lessive de Savonnier. Dans ce mélange l'air passe de l'alkali volatil à l'alkali fixe, & la composition contient un esprit semblable à celui que l'on obtient du sel ammoniac & de la chaux vive.

Il est donc probable que si nous avions une méthode de séparer l'alkali fixe d'un acide, sans qu'il y entrât d'air, nous le tirerions sous une forme caustique; mais je n'en ai pas encore vu d'exemple en Chymie. Il y a effectivement deux expériences qui, au premier coup d'œil, paroissent y avoir du rapport.

1°. La séparation de l'alkali fixe de l'acide nitreux, par le moyen du charbon enflammé, en faisant le nitre fixé: 2°. du même alkali des acides végétaux seulement par la chaleur; mais, en examinant le produit de ces deux opérations, nous trouvons que l'alkali n'est pas dépouillé d'air. Dans la première expérience, soit la braise, soit l'acide, soit tous les deux ensemble, se convertissent presque entièrement en air, & partie de cet air se joint vraisemblablement à l'alkali. Dans la seconde, l'acide n'est pas proprement séparé par le feu, mais détruit. La plus grande partie se convertit en substance inflammable; & le Docteur Hales nous apprend que les corps de cette classe contiennent une grande quantité d'air fixe.

Lorsque nous considérons que les alkalis attirent l'air fixe plus facilement que les terres calcaires, & que nous réfléchissons sur les effets de la chaleur dans les opérations de Chymie, nous sommes portés à croire qu'on pourroit dépouiller les alkalis de leur air, ou les rendre parfaitement caustiques en les exposant à un feu plus foible que celui qui est nécessaire pour produire la même altération sur la chaux; mais cette opinion ne s'accorde pas avec l'expérience.

Les alkalis acquièrent un degré de causticité dans un feu violent: la preuve en est, qu'on les unit plus facilement à l'esprit-de-vin, après les avoir gardé quelque temps en fusion; puisque ce fluide, qui ne peut être teint par un sel doux de tartre, prend bientôt une couleur chargée, lorsqu'on y laisse tomber une petite partie de lessive de Savonniers. Les causes qui nous empêchent de rendre ces sels parfaitement caustiques par

la chaleur, font 1°. leur propension à se dissiper pendant la violence du feu; 2°. leur extrême acrimonie; 3°. l'imperfection des vaisseaux que nous employons : car avant que la chaleur soit à son plus haut degré, les alkalis ou s'évaporent ou dissolvent une partie des creusets qui les contiennent, & souvent ils s'échappent par leurs pores, ce qui arrive surtout dès qu'ils ont acquis un nouveau degré d'acrimonie par la perte de leur air.

Les Chymistes n'ignorent pas que la fusion qu'éprouvent ces matieres, est un obstacle à la séparation des parties volatiles d'une composition quelconque. C'est pourquoi nous sommes obligés dans la plupart de nos opérations d'ajouter à la composition fusible une substance poreuse, incapable de fusion, afin de retenir le tout sous une forme spongieuse, & faciliter par-là la dissipation des parties volatiles.

Pour savoir si un alkali perdroit son air & acquerroit un degré de causticité en l'exposant à l'action du feu, avec les précautions dont je viens de parler, je mêlai une once & demie de sel de tartre avec trois onces de plomb noir. Ce mélange fut exposé pendant quelques heures dans un creuset à un feu un peu plus fort que celui qui est nécessaire pour tenir le sel de tartre en fusion : lorsque le tout fut refroidi, je retrouvai la poudre dans la même forme; j'en retirai la moitié que je délayai dans l'eau, & en le filtrant, j'en obtins une lessive de Savonniers; je jetai cette lessive dans une solution de marbre blanc, opérée par l'eau forte; elle précipita le marbre sous la forme de chaux vive, mais foible. Ce mélange changeoit effectivement en verd le syrop de violette, & donnoit une croûte semblable à celle de l'eau de chaux. La poudre précipitée fut mêlée avec le sel ammoniac, & par cette union j'obtiens un alkali volatil.

Afin qu'on ne soupçonne pas ici que les qualités alkalines de mon mélange & du marbre précipité provinssent de l'alkali que j'y avois ajouté, & non de la conversion du marbre en chaux, je crois devoir observer que la quantité de lessive des Savonniers, que j'avois mise dans la solution du marbre, étoit si foible, qu'il n'y a point de doute que tout l'alkali se fût épuisé dans la précipitation; & que conséquemment il se fût converti en sel neutre, en s'unissant avec l'acide : ainsi je suis fondé à conclure que les qualités découvertes dans mon mélange sont produites par la chaux. Ma conclusion est suffisamment prouvée par la croûte qui est particulière à l'eau de chaux.

Cette expérience m'a démontré que l'alkali perd réellement une partie de son air, & acquiert un degré de causticité par la chaleur; mais appercevant que ce degré de causticité, ainsi acquis, étoit bien foible, & que la chaux vive produite s'épuisait & devenoit douce, en y mêlant une petite quantité d'eau, j'exposai à un feu plus violent mon creuset, avec cette moitié d'alkali qui restoit, afin d'en chasser une plus grande quantité

d'air, & de le rendre plus caustique; mais la chaleur dissipa tout; & ce qui restoit sous la forme d'une poudre très-fine ne tenoit point à l'eau.

Nous découvrons dans cette expérience la raison pour laquelle l'alkalibilité des cendres des végétaux est généralement de l'espece la plus acrimonieuse; parce que c'est le feu qui la forme, & qu'elle est le résultat d'une combinaison particuliere de quelques-uns des principes des végétaux. Un de ces principes est l'air toujours contenu en grande quantité dans toutes les matieres végétales; mais aussi-tôt que la plus petite partie d'un végétal est réduite en cendres & que l'alkali est formé, ce sel souffre nécessairement une calcination pendant laquelle les cendres le conservent en une forme spongieuse; & si on l'applique immédiatement sur le corps d'un animal, il donnera des signes sensibles d'acrimonie; mais si on expose pendant quelque temps ces cendres à l'air, ou si on en sépare l'alkali par le secours de l'eau & de l'évaporation, ce sel attirera l'air fixe de l'atmosphère.

Le borax a été quelquefois classé dans l'ordre des alkalis, à cause de certains rapports qu'il a avec ces sels; mais l'expérience nous a démontré qu'il doit être considéré comme un sel neutre, puisqu'il est composé d'un alkali & d'une substance particuliere, appelée *sédatif*, qui adhère à l'alkali de la même maniere que l'acide, mais qu'on en sépare aussi par l'addition d'un acide quelconque, parce que cet acide s'unit à l'alkali, pour y remplacer le sel sédatif. Comme cette conjonction d'un acide avec l'alkali de borax se fait sans effervescence, nous devons conclure que cet alkali n'a point d'air, puisqu'il ne peut s'unir en même temps avec l'air fixe & le sel sédatif. Il suit de-là que si nous mêlions du sel sédatif à de l'alkali rempli d'air, cet air en sortiroit à l'instant; ou, ce qui est la même chose, l'union de ces deux sels produiroit une effervescence. Je l'ai prouvé en mêlant une petite quantité de sel sédatif avec une quantité égale de chacun des trois alkalis: j'écrasai le tout dans un mortier, & j'y ajoutai un peu d'eau.

Il faut observer que si ces expériences sont faites d'une maniere différente, elles donneront des effets singuliers. Jetez une petite quantité de sel sédatif en une grande quantité d'alkali fixe & dissous; le sel sédatif disparoît peu à peu & s'unit à l'alkali sans effervescence; mais si on répete souvent cette projection, il y aura à la fin une violente effervescence qui se manifestera de plus en plus jusqu'à ce que l'alkali soit entièrement imprégné de sel sédatif.

On peut expliquer ce phénomène, en considérant les alkalis fixes, comme n'étant pas entièrement remplis d'air. Cette supposition paroît assez raisonnable, puisqu'on ne peut les former que par l'excès de la chaleur qui dissipe difficilement le peu d'air volatil qui s'y trouve. Si donc on jette une petite quantité de sel sédatif dans une liqueur alkaline, comme l'eau la dissout lentement, ce ne sera que par degrés imperceptibles que

ses particules se mêleront aux atomes de l'alkali. Ces petites parties sont plus fortement attirées par les atomes déstitués d'air ; c'est pourquoi elles s'unissent sans produire d'effervescence : ou s'il en sort quelques petits globules d'air, ils sont immédiatement absorbés par de petits caustiques privés d'air ; & l'effervescence ne se manifeste que lorsque l'alkali qui étoit sans air, se trouve entièrement rempli de sel sédatif.

J'expliquerai de la même manière un phénomène à peu près semblable qui se montre souvent lorsqu'on pénètre un alkali avec des acides. L'effervescence est moins considérable au commencement, & elle n'est sensible que lorsque l'alkali est entièrement pénétré. On observe sur-tout ce phénomène dans la composition du sel diurétique ou du tartre régénéré. Les particules d'acide végétal qu'on y emploie, étant toujours dispersées dans une grande quantité d'eau, s'appliquent plus lentement à celles de l'alkali, & elles ne s'unissent d'abord qu'à celle où il y a le moins d'air.

L'expérience suivante prouve que l'alkali fixe dans son état ordinaire est rarement pénétré d'air.

J'exposai à l'air une petite quantité d'alkali pur, fixe & végétal, dans un vase large & ouvert ; il y resta pendant deux mois ; je trouvai après ce temps beaucoup de cristaux solides qui ressembloient à ceux d'un sel neutre, c'est-à-dire qu'ils conservoient leur forme étant exposés à l'air, & qu'ils produisoient un froid bien marqué, lorsqu'on les faisoit dissoudre dans l'eau : leur goût étoit plus doux que celui du sel de tartre ordinaire ; cependant ils ne paroissoient composés que de l'alkali, mais ils étoient plus chargés d'air que ce sel n'en contient ordinairement. Cet air avoit été attiré par les cristaux, & ils l'avoient absorbé de l'atmosphère. La preuve de ce que j'avance se tire de la prompte effervescence qu'ils éprouverent avec les acides. Je ne pus y mêler une goutte de vinaigre, ni même la plus légère dose de sel sédatif, sans qu'il ne s'exécût sur le champ une violente effervescence.

Après m'être assuré que les substances alkalinnes attiroient l'air fixe, je voulus me convaincre de leurs divers degrés d'affinité. A cet effet, vingt-quatre grains de magnésie en poudre furent mêlés avec cinq onces de lessive de Savonnier, dans une petite phiole que l'on eut soin de chauffer sur le champ & de remuer fréquemment pendant quatre heures ; on retira la lessive des Savonniers, on lava la magnésie à plusieurs reprises, & on la fit sécher : elle avoit perdu moitié de son poids, & en la réduisant en poudre, elle fut promptement dissoute par les acides sans effervescence, preuve que l'alkali s'étoit emparé de son air. Je jettai aussi un peu de magnésie dans la lessive de Savonnier, que j'avois retiré du mélange ; elle devint exactement semblable à ma solution de sel de tartre, & elle fit une violente effervescence avec les acides.

A une once d'esprit doux de sel ammoniac, j'ajoutai une dragme de

magnésie en poudre, que j'avois eu soin de priver de son air par le feu ; mais observant que la magnésie avoit quelque disposition à se figer , à devenir solide, je rémuai fréquemment la phiole. Quelques jours après la poudre étoit augmentée de moitié , & lorsque je débouchai le vase , il sortit de l'alkali une odeur insupportable. L'esprit alkali furnageoit l'eau , mais il n'étoit pas encore parfaitement caustique ; il contenoit de l'air quand on y jettoit des acides , & il troublait l'eau de chaux. Ces phénomènes n'eussent pas eu lieu si j'avois employé plus de magnésie ou laissé la composition plus long-temps dans la phiole. Je lavai ensuite le mélange dans un bassin , & fis sécher la magnésie jusqu'à ce qu'elle eût perdu l'odeur de l'alkali. Elle pesoit alors une dragme & cinquante-huit grains. Elle faisoit effervescence avec les acides , par conséquent elle contenoit plus d'air qu'elle n'en avoit retiré de l'alkali.

Après avoir remarqué que la magnésie pénétrée d'air sépare un acide d'une terre calcaire, ce qu'elle ne fait plus lorsque par le moyen du feu on lui a enlevé son air , je soupçonnois que l'air étoit la cause de cette séparation ; pour m'en assurer , je fis l'expérience suivante.

Je fis dissoudre deux dragmes de magnésie dans l'acide marin ; il résulta de cette dissolution un composé d'acide & de terre , parce que l'air attaché à la magnésie en sortit pendant la solution. J'y ajoutai trente grains de chaux vive très-forte en poudre , j'agitai le mélange & le filtrai. La poudre qui resta sur le papier , après avoir été bien lavée , se trouva dans la magnésie dépouillée de son air ; elle fut dissoute sans effervescence par l'acide vitriolique. La liqueur filtrée contenoit la chaux unie à l'acide , & en y jettant quelques gouttes d'esprit de vitriol , il se forma aussi tôt une poudre blanche.

Nous sommes donc forcés de conclure qu'il y a plus d'affinité entre les terres calcaires & les acides , qu'entre ceux-ci & la magnésie ; mais comment cette terre calcaire ; unie à l'acide se sépare-t-elle lorsqu'on y mêle de la magnésie ? Pourquoi , dis-je , l'alkali va-t-il s'unir à la magnésie , & la terre calcaire à l'air , puisque cet air est moins attiré par l'acide ? C'est que la somme des forces tendantes à unir la magnésie à l'acide , & la terre calcaire à l'air , est plus forte que celle des forces qui tendent à joindre la terre calcaire à l'acide & la magnésie à l'air : c'est parce qu'il y a une répulsion entre l'air & les acides & entre les deux terres : en un mot , c'est qu'il n'y a point d'analogie entre l'air & l'acide , ni entre la magnésie & la terre calcaire.

La première partie de cette hypothèse est prouvée par nos expériences : le défaut d'analogie & de répulsion dont je viens de parler , est peut-être moins certaine , quoique démontrée en grande partie par les décompositions que j'ai décrites ; mais les bornes que je me suis prescrites dans cette Dissertation , ne me permettent pas de traiter cette matière dans toute son étendue.

Nous rencontrons les mêmes difficultés à l'égard de l'alkali volatil.

Une terre calcaire pure & dépouillée d'air attire plus fortement les acides qu'un alkali volatil pur. C'est ce que l'on éprouve en mêlant de la chaux vive avec du sel ammoniac. L'alkali se détache immédiatement de l'acide. L'expérience m'a démontré qu'un alkali volatil pur & caustique ne sépare point une terre calcaire d'un acide. Cependant si on mêle un alkali volatil doux, qui n'est autre chose que de l'alkali de l'air, avec une composition d'acide & de terre calcaire : ces deux dernières substances, qui cependant s'attirent réciproquement avec le plus de force, se sépareront ; l'acide s'unira à l'alkali, & la terre à l'air.

C'est la même chose relativement au mercure. Ce métal attire l'acide vitriolique ; mais cette attraction est plus forte que celle de l'alkali fixe par le même acide. Cependant si, à une composition de mercure & d'acide nitreux, l'on ajoute un mélange d'alkali fixe & d'acide vitriolique, ou de tartre vitriolé, l'acide vitriolique ne restera point avec l'alkali, mais il s'unira au vif argent, quoiqu'il y ait moins d'attraction entr'eux.

Ces expériences nous prouvent qu'on peut faire des changemens dans la colonne des acides, insérée dans la Table des Affinités, publiés par M. Geoffroi, & qu'on pourroit y ajouter une nouvelle colonne, ainsi que je vais l'indiquer, en considérant les substances alkalines dans leur état pur, & privées d'air.

A C I D E S.	A I R F I X E.
Alkali fixe.	Terre calcaire.
Terre calcaire.	Alkali fixe.
Alkali volatil & magnésie.	Magnésie.
.....	Alkali volatil.
.....

On pourroit faire suivre à la base de la première colonne plusieurs métaux, & ensuite la terre d'alun ; mais comme j'ignore le nombre des métaux qui doivent précéder cette terre, je remets à de nouvelles expériences à prouver les additions que l'on doit faire.

Je place l'alkali volatil & la magnésie au même degré & dans la même colonne, parce que leur force attractive me paroît à peu près égale. Quand nous faisons distiller un mélange de magnésie & de sel ammoniac, l'alkali s'élève & laisse l'acide avec la magnésie, parce que cette terre, en attirant l'acide, réprime sa volatilité : elle semble même diminuer la cohésion de l'acide & de l'alkali, & les rendre séparables à l'aide de la chaux.

Si la magnésie est pénétrée d'air, sa nature volatile & son affinité pour l'alkali, fait qu'elle est entraînée à lui, & qu'elle le présente sous une forme douce ; de la même manière, l'alkali & l'air s'élèvent ensemble d'un mélange de sel ammoniac & de terre calcaire crue.

O B S E R V A T I O N

De M. PALLAS, sur le froid de Krasnojark (1).

CET habile Professeur marque dans une de ses lettres, en date du 7 Décembre 1772, que depuis le 10 Novembre son thermometre, qui avoit été constamment à 0 & même 35 degrés au-dessous du point de congélation, suivant l'échelle de M. de Réaumur, avoit subitement baissé le 6 Décembre jusqu'au 50° degré; que ce froid épouvantable avoit duré pendant tout le jour; & qu'ayant exposé à l'air libre une tasse de porcelaine avec un quart de mercure bien dépuré, le mercure, au bout de trois ou quatre heures, avoit commencé à geler, & qu'en deux heures toute la masse étoit devenue si solide, qu'il avoit pu l'applatir, comme si elle avoit été d'étain, avec un marteau qu'il avoit eu soin d'exposer pareillement au grand froid pour lui faire acquérir le même degré.

M. Pallas assure qu'il a pris toutes les précautions imaginables, & que rien n'a pu l'induire en erreur. Aussi le froid, quoique surprenant, n'a rien d'impossible & de contradictoire. S'il faut un degré de froid artificiel de près de 60 degrés pour faire geler le mercure dans un lieu dont le froid naturel n'est que de 25 degrés, un froid naturel de 50, s'il s'étend par toute l'atmosphère, & qu'il dure assez long temps, peut bien & doit même produire un semblable effet. Une certaine quantité d'eau, par exemple, exposée à l'air libre, lorsque le thermometre de M. de Réaumur est à zéro, gèlera au bout de quelque temps; mais dans une chambre où le thermometre est de 5 à 10 degrés au-dessus de zéro, il faudra produire au moins un froid artificiel de 5 degrés autour de cette eau, avant qu'elle gele. Quoi qu'il en soit, le froid observé par M. Pallas, n'en est pas moins étonnant encore par un autre endroit: c'est la situation du lieu où il s'est fait ressentir, qui est à 55 degrés environ de latitude. Si l'on exécute les voyages intéressans projettes pour découvrir un passage au Nord, il y a toute apparence qu'il se présentera bien des cas où l'on fera de semblables observations entièrement imprévues, qui changeront

(1) Cet article est tiré de la Gazette universelle de Littérature de Deux-Ponts; Ouvrage d'une utilité réelle par la connoissance étendue qu'il donne, sur-tout de la Littérature étrangère, & par la manière savante dont il est fait. Il présente dans l'Auteur un homme de Lettres impartial, un jugement fin & éclairé, un goût délicat & sûr, une critique noble & juste; enfin un esprit philosophique & une plume élégante.

On s'inscrit pour cet Ouvrage à Deux-Ponts, & chez les principaux Libraires de l'Europe.

les idées reçues à une infinité d'égards, & qui étendent considérablement la sphere des connoissances, toujours bien resserrée malgré tous les efforts & tous les progrès d'un siècle où l'on semble marcher à pas de géant, en comparaison des temps de l'ancienne Physique.

D I S S E R T A T I O N

Sur les maladies salutaires, par M. THÉODORE VAN-VEEN (1).

I. **L**ES causes des maladies n'ont point une puissance déterminée & absolue pour nuire. Les remèdes n'ont qu'une vertu relative & limitée pour soulager. Le mouvement sans lequel le remède ne peut agir, n'est point l'effet proprement dit de cette substance; il dépend de l'action & de la réaction de plusieurs autres substances.

II. Lorsqu'il s'agit de traiter des maladies salutaires, il faut avoir égard, non-seulement à la maladie, mais encore au sujet. Telle est la méthode que je me propose d'observer, & j'aurai soin d'indiquer les caractères généraux que les maladies doivent avoir pour être considérées comme salutaires; d'examiner pourquoi celles qui l'auroient été, deviennent quelquefois très-dangereuses, & souvent conduisent au tombeau. Je décrirai ensuite ces mêmes maladies, enfin j'indiquerai leur origine, leurs progrès, leur état, leur déclin; enfin je tâcherai de donner des raisons plausibles pour expliquer ces phénomènes.

III. Il faut observer qu'une maladie ne peut être appelée salutaire, à moins qu'elle n'occasionne dans les fluides & sur les solides un mouvement plus fort que celui qu'ils éprouvent dans l'état de santé. Ce mouvement peut être universel ou particulier. Supposons une cause morbifique que la circulation ordinaire du sang n'a pu chasser ni détruire; comment pourra-t-elle l'être, si la circulation se ralentit?

IV. Il résulte de ce que je viens de dire, qu'on doit exclure du nombre des maladies salutaires celles qui sont accompagnées de l'abattement

(1) L'objet de la Dissertation du Médecin Hollandois n'est pas nouveau. Le pere de la Médecine, le célèbre Hippocrate ne cesse de parler des maladies salutaires, quoique sous des noms différens. Nos lecteurs, qui desireront de plus-grands détails sur ce sujet, doivent consulter les Ouvrages de Sydenham & ceux de M. Borden, sur les crises & sur les moyens de les connoître par le pouls. Comme la Dissertation de M. Van Veen contient des observations intéressantes, nous avons cru devoir la faire connoître.

des forces vitales, du relâchement & de l'atonie des solides, du tempérament froid, aqueux visqueux des fluides; telles que les cachexies, les leucophlegmaties, les anasarques, l'hydropisie, le scorbut, la maladie hypocondriaque, le squirrhe, la consomption, le marasme, &c.

V. Toutes les maladies accompagnées de l'intensité du mouvement; ne doivent pas être regardées comme salutaires; elles sont au contraire quelquefois funestes & suivies de maladies chroniques dont la guérison est presque impossible. Il faut donc prendre ce mot *salutaire* dans un sens restreint & limité.

VI. L'observation est le moyen qui m'a paru le plus propre pour découvrir ces maladies, & pour les distinguer de celles qui ne le sont pas: à cet effet, j'ai cru devoir les réduire en une espèce de système.

VII. L'observation apprend qu'il y a des maladies accompagnées d'un mouvement violent qui ne sont cependant point salutaires, parce que le mouvement progressif des humeurs est trop fort, ce qui arrive dans les maladies inflammatoires, aiguës & simples; dans les fièvres aiguës, telles que la phrénésie, l'esquinancie, la péripneumonie, la pleurésie, la passion iliaque inflammatoire, l'hépatite, la néphrétique, l'inflammation de la vessie, de la matrice, des mammelles, &c.

L'excès du mouvement a deux défauts qui lui sont propres; l'un est de surmonter la résistance des solides d'où résultent des solutions de continuité, des épanchemens de sang, de lymphes qui sont suivis de la mort; de la trop grande dilatation des solides, d'où résultent des aberrations des humeurs, des obstructions, des inflammations, des compressions, &c. suivies d'apoplexie, d'épilepsie, de convulsions, d'hémoptisie, de dysenterie, de paralysie, &c. Le second défaut consiste en ce que dissipant les parties aqueuses, & le phlogistique exaltant les parties salines, les humeurs acquièrent une dyscrasie acrimonieuse & alcaline qui, s'opposant à la libre circulation du sang & à la nourriture du corps, cause bientôt une mort inévitable, si on ne se hâte d'y remédier par les médicaments antiphlogistiques, ou les délayans, &c.

VIII. On observera en second lieu, qu'un autre défaut du mouvement dont je parle, est d'occasionner des maladies contagieuses, telles que les fièvres malignes, la peste, la rage canine, la gangrene, & la mortification qui survient principalement dans la peste dont le miasme infecte les humeurs, & qui venant à se communiquer au cœur, ou au cerveau, ou aux premières voies, tue le malade à l'instant (1). En effet, on a observé, en

(1) Voyez page 109.

disséquant le cadavre de ceux qui ont été la victime de ces maladies, que le ventricule, les intestins, le cerveau, ses meninges & les autres visceres sont presque toujours sphacelés & remplis d'une matiere corrompue.

IX. En troisieme lieu, parce que le mouvement progressif des humeurs, lors même qu'il est plus fort que dans l'état de santé, ne suffit pas toujours pour détruire le levain morbifique, parce que ses effets sont trop foibles, relativement à la cause & à la force du mal. On peut rapporter à cet article les fievres intermittentes, continues, vraies ou fausses, suivies de rechûtes : les crises imparfaites, qui sont propres à certaines maladies, & accidentelles dans d'autres ; les métastases imparfaites qui affoiblissent la nature, & qui annoncent souvent une mort prochaine.

X. En quatrieme lieu, parce que le mouvement intestin, quelque fort qu'il soit, ne l'est cependant point assez, ce qui empêche que la coction de la matiere morbifique ne s'exécute pas à temps, ou du moins ne se fait qu'en partie : elle ne paroît jamais mieux que dans les petites véroles régulières, confluentes, comparées avec les petites véroles discrètes : dans celles-ci l'éruption ne se manifeste que le quatrieme ou le cinquieme jour, à commencer de l'attaque de la maladie, & rarement avant le quatrieme ; au lieu que dans la petite vérole confluyente, elle se fait le premier ou le second, & rarement le quatrieme ou le cinquieme jour, à moins qu'il ne survienne quelques symptomes fâcheux. L'inflammation dans la petite vérole discrète continue environ huit jours, au lieu que dans la confluyente elle dure douze jours. On observe une semblable différence dans la suppuration ; elle commence dans la petite vérole discrète dès le septieme jour, & elle est dans sa plus grande force le onzieme, après quoi les pustules commencent peu à peu à se sécher ; dessication qui s'acheve sur le visage le quatorzieme ou le quinzieme jour ; tandis que dans la petite vérole confluyente les pustules du visage commencent à sécher vers le onzieme jour, & vers le vingtieme lorsqu'elles sont en grand nombre. Il faut ajouter à cela, que dans la petite vérole discrète, la coction de la matiere est beaucoup plus parfaite, puisque les pustules sont plus élevées & remplies d'un pus mieux conditionné.

Les mêmes effets ont lieu dans la rougeole, & sont approchant les mêmes que dans la petite vérole discrète : ces symptomes se manifestent, ou cessent le quatrieme jour, ou diminuent souvent considérablement ; il faut cependant excepter les sueurs qui ne cessent pour l'ordinaire dans les adultes que lorsque les pustules commencent à mûrir. Les symptomes qui accompagnent l'éruption, au vomissement près, qui n'a jamais lieu dans la rougeole, cessent également. La fievre & la toux augmentent la difficulté de respirer. La foiblesse de la vue, les fluxions, l'assoupissement & l'inappétence sont les mêmes qu'avant l'éruption. Ces effets prouvent que

toute la matiere morbifique n'a point subi une suffisante coction , & ne s'est pas portée vers la surface du corps , quoique les symptômes aient diminué ou cessé ; mais il reste une acrimonie qui infecte les humeurs , augmente la fièvre , la toux & entretient les autres symptomes. On regardera peut-être ce que je dis ici comme une simple hypothese ; mais ce que je vais ajouter , prouvera encore mieux la vérité de ce que j'avance. Les taches du visage & des autres parties du corps , lorsqu'elles sont régulières , disparoissent entièrement le huitieme ou le neuvieme jour ; mais les symptomes continueront ; la fièvre , la difficulté de respirer & la toux augmentent , l'insomnie continue ; ce qui donne lieu à penser aux personnes peu versées dans l'art de guérir , que c'est la petite vérole qui rentre , quoiqu'il soit aisé de distinguer la rougeole de celle-ci par l'augmentation des symptomes qui surviennent dans le temps de l'éruption , comme les taches rouges & larges qui paroissent sur la poitrine , & qui sont de niveau avec la peau ou par le larmoïement continuuel qui précède l'éruption. Voilà donc une maladie qui suit régulièrement son cours , sans que la matiere morbifique qui l'a causée , & qu'elle a produite à son tour , ait été ni cuite ni évacuée. C'est à cette cause qu'on doit attribuer les dangers de la rougeole. Sydenham a observé que ceux qui en meurent , périssent d'une péripneumonie plutôt que de la petite vérole ou de tel autre symptome qui y ait rapport ; ou d'une diarrhée qui survient dès le commencement , & qui dure plusieurs semaines , mais elle n'attaque que les enfans.

XI. En cinquieme lieu , parce que le mouvement progressif des humeurs est inégalement dirigé. Cependant , comme cette inégalité de direction n'est pas toujours un mal , je ne considère ici que le mouvement qui se porte avec plus d'impétuosité qu'il ne faut vers les parties nobles. Cela arrive toutes les fois que la résistance diminue ; pour lors les forces motrices venant à augmenter , elles obligent les humeurs à se jeter sur une partie quelconque , & plus abondamment qu'il ne faut : de-là naissent quantité d'érosions ou des congestions contre nature. Personne n'ignore que c'est à cette cause qu'on doit attribuer l'origine de plusieurs maladies chroniques.

XII. Après avoir rapporté quelques causes qui changent certaines maladies , d'ailleurs salutaires , en d'autres maladies dangereuses ou suivies de la mort , il est temps d'expliquer clairement ce que l'on doit entendre par maladie salutaire.

XIII. Je mets au premier rang l'inflammation & ses suites ; au second , les fièvres ; au troisieme , les spasmes qui sont encore plus fréquens. Si l'on prend la peine de suivre ces maladies depuis leur com-

mencement jusqu'à la fin, on connoîtra aussi-tôt la marche suivie par la nature, pour détruire leur cause & même celle des maladies qu'on occasionne par le traitement.

XIV. On donne le nom d'inflammation à une tumeur dure, rénitente, rouge, accompagnée de chaleur, d'une douleur poignante, de l'augmentation & de l'accélération du pouls, de la soif, de l'insomnie, &c. comme le moyen le plus court & le plus facile de définir une maladie, est de la considérer plutôt relativement à ses effets qu'à ses causes; & que rien, suivant Hippocrate, ne prouve plus l'ignorance des Médecins, que d'y avoir recours, il me suffira d'assigner avec les maîtres de l'art, l'obstruction pour une de ses causes. Ceci posé, voyons actuellement en quoi l'inflammation consiste.

XV. Lorsqu'il survient une légère inflammation dans une partie du corps dont les humeurs sont saines, dont leur mouvement de circulation est réglé, dont les vaisseaux ont la capacité nécessaire pour les contenir, & qui enfin ne sont ni trop tendus, ni trop relâchés, alors le cœur, en se contractant, oblige ces humeurs à se porter vers la partie enflammée, où elles trouvent le moins de résistance. Il résulte de-là un choc continué contre la partie enflammée qui divise & atténue enfin la matière qui cause l'obstruction. Comme je suppose l'inflammation légère, les vaisseaux flexibles & doués d'une force convenable, enfin une suffisante quantité d'humeurs aqueuses, il en résulte que ces parties ainsi atténuées doivent abandonner leur place, devenir plus fluides, à l'aide de ce véhicule; & rentrer dans l'état dont elles s'étoient écartées; effet qui constitue la santé. Cette marche de la nature s'accorde avec les causes, les symptômes, les événemens & les découvertes que Leuwenhoeck & d'autres ont faites avec le microscope. En effet, que prouve cette tumeur rouge, si ce n'est l'obstruction & la distension des artérioles, occasionnée par le sang qui s'y est fixé! D'où proviennent la rénitence & la dureté de la partie, si ce n'est la solution de continuité dans les solides, occasionnée par l'amas du sang? De la distension qu'éprouvent les petites fibres nerveuses nait la douleur poignante; de la matière phlogistique dans les vaisseaux obstrués, provient cette chaleur brûlante qui accompagne l'inflammation. Sans parler ici de la soif, de l'insomnie, de l'abattement & des autres symptômes inséparables de la fièvre, que dénotent ces pulsations violentes qu'on éprouve, sinon que le sang envoyé par le cœur dans les artères, dont les extrémités sont obstruées, fait effort pour les dilater, & y excite des vibrations plus fréquentes? Que la douleur produite par la distension des vaisseaux & l'irritation qu'elle cause dans le cœur & dans les artères, est si violente qu'il en résulte une fièvre universelle. Que prouve enfin cet accident salutaire qui n'est suivi d'aucun

symptome morbifique , si on en excepte la perspiration augmentée dans la partie , sinon que la nature veille non-seulement à la conservation du corps , mais qu'elle possède en outre le précieux avantage de remédier elle-même , sans le secours d'aucun maître , à quelques maladies qui l'affligent : elle fait ce qui convient , & nous donne des leçons bien supérieures à celles que dicte l'intelligence humaine. Considérons actuellement la marche lorsqu'elle est plus vivement attaquée.

XVI. Supposons 1°. que les molécules obstruantes engorgent tellement les extrémités des vaisseaux , qu'aucun véhicule ne puisse y pénétrer pour les délayer & les faire circuler dans les veines ; 2°. que le sang qui afflue continuellement , pousse cette matiere obstruante dans les rameaux les plus étroits des vaisseaux ; & que les arteres étant plus distendues qu'elles n'ont coutume de l'être , ne puissent repousser ces particules obstruantes dans un endroit plus spacieux ; 3°. que le corps est sain , non cacochyme ; que les vaisseaux ne sont pas trop tendus. Voyons à quoi la nature s'occupe ; le cœur , d'après l'hypothese que j'ai établie , pousse le sang avec plus d'impétuosité vers la partie enflammée & obstruée qui lui oppose une résistance ; mais ne pouvant y pénétrer , il forme une espece de tourbillon dont toute la force agit sur les parois de ces vaisseaux & les distend ; les déchire & les détache des extrémités des vaisseaux obstrués. Ces extrémités ouvertes , il en découlera une humeur qui , venant à se mêler avec la matiere contenue dans les vaisseaux obstrués , & à fermenter à l'aide de la chaleur naturelle , se corrompra & dissoudra les vaisseaux , ainsi que la matiere qu'ils contiennent. Cette même matiere , par le moyen de l'action des muscles & des vaisseaux voisins , se convertira en une espece de bouillie parfaitement homogène , d'un blanc jaunâtre , d'une consistance pareille à celle de la crème ; grasse , onctueuse , homogène , non putride , pareille à celle qu'on trouve dans le ventricule des animaux qu'on vient de tuer. C'est à cette matiere que les Médecins donnent le nom de *pus* ; c'est là ce baume de vie naturel qui guérit les plaies , les ulceres , les inflammations , qu'on ne peut se procurer par art , & sans lequel aucune des maladies dont j'ai parlé , ne peut avoir une issue favorable.

Examinons de plus près la nature. Voyons l'usage qu'elle fait de ce pus , l'avantage qu'elle en retire , & les symptomes qui en résultent.

Les Médecins & les malades savent que lorsque le pus est formé , les symptomes qui accompagnoient l'inflammation disparaissent peu à peu , & que la partie se ramollit. La raison en est , que l'inflammation dégénere en une autre maladie à laquelle on donne le mot d'*abcès* , & elle n'a rien de commun avec la précédente. Voici les symptomes qu'on observe lorsque l'inflammation est violente & la quantité de pus considérable. Les malades sentent une pesanteur & une fluctuation dans la partie

qui indique la présence d'un abcès. Il s'engendre tous les jours sous ce pus une nouvelle substance dans laquelle on aperçoit avec le microscope, sur-tout après que le pus est établi, une espèce de pulpe formée des débris de l'extrémité des vaisseaux. Examinons comment ce changement s'exécute.

Supposons un abcès placé près des tégumens; ils se macerent dans ce pus chaud & humide; ils s'amincissent & acquierent une couleur blanche que leur transmet celle du pus logée en dessous. Ces tégumens ainsi amincis cedent au pus qui les presse; ils s'élevent en pointe, se distendent & se rompent enfin d'eux-mêmes. Cette rupture est suivie d'un épanchement de pus qui persiste tant que les vaisseaux restent ouverts, c'est-à-dire jusqu'à ce que leur substance soit entièrement rétablie. On aperçoit alors dans le fond de la plaie un amas de petits vaisseaux qui se reproduisent, s'unissent à ceux qui poussent des levres de la plaie, & qui contribuent enfin à réparer la substance qui avoit été détruite (1). La suppuration cesse alors; & lorsque la déperdition de la peau & du pannicule adipeux n'a pas été considérable, les levres de la plaie se rejoignent si parfaitement qu'il n'en reste pas le moindre vestige. Lorsqu'au contraire la déperdition de ces deux substances est considérable, la nouvelle peau qui s'est formée, est plus blanche, plus dure, plus unie, moins poreuse, & quelquefois plus enfoncée que la première. On lui donne le nom de cicatrice.

XVII. Telle est l'histoire de l'inflammation & de la victoire, si je puis m'exprimer ainsi, que la nature a remportée sur la maladie dans le premier cas, mais comme elle ne l'obtient pas toujours aussi aisément, il n'est donc pas étonnant que dans le second cas elle y trouve plus de résistance. Il est temps d'examiner la seconde classe des maladies salutaires, qui comprend les fièvres. Suivons encore la nature dans la marche qu'elle tient à leur égard.

XVIII. La fièvre est une maladie qui commence par le frisson, le bâillement, la lassitude, la soif, la pâleur, les tremblemens, le resserre-

(1) M. Van-Véen paroît supposer ici qu'il se fait une régénération des chairs par la reproduction des petits vaisseaux; mais cette régénération est aussi gratuite & idéale que les vieux systèmes de régénération par adaptation ou par juxtaposition du suc nourricier. Si effectivement il y en avoit une, pourquoi verroit-on des cicatrices, des enfoncemens? Les chairs devroient revenir au même niveau qu'elles étoient auparavant. Elles se réunissent, il est vrai, mais c'est par le secours seul de la peau qui se régénère ou qui s'étend réellement, & dont les parties se collent les unes aux autres; ce qui forme la cicatrice ou l'enfoncement, si la plaie a été considérable. Il résulte de cette observation, que le Chirurgien doit avoir le plus grand soin de ménager la peau dans le traitement des plaies quelconques.

ment de la peau, le froid, la sécheresse, la difficulté de respirer, le pouls fréquent, serré & souvent intermittent; la chaleur augmente ensuite, la peau se relâche, la respiration devient moins fréquente, la vitesse du pouls augmente: cette chaleur se termine par la moiteur de la peau, ou par une sueur abondante occasionnée par la chaleur qui se porte vers la superficie du corps; le pouls devient plus fréquent, plus plein & plus libre. Ces symptômes cessent peu à peu, & le malade recouvre presque entièrement la santé: ces efforts de la nature sont suivis de lassitude, de foiblesse, de difficulté de digérer; quelquefois aussi ils cessent ou redoublent comme ils avoient commencé.

Je fais que cette définition ne convient pas à toutes les especes de fievres; mais je fais aussi que les maîtres de l'art ne la défavouent pas, s'ils font attention que je me suis seulement proposé d'indiquer les différens périodes de cette maladie. Les Médecins donnent le nom de fievre aux maladies qui suivent le même cours, quel que soit le nombre des symptômes qui l'accompagnent. Considérons actuellement les trois périodes de la fievre. Le premier est le froid qui est le plus fort & le plus dangereux dans les fievres intermittentes; le second est la chaleur qu'on éprouve dans les fievres continues, effet également dangereux; le troisième enfin, est la crise commune à toutes deux.

XIX. Certains symptômes qui surviennent dans le premier période de la fievre, tels que la pâleur, la sécheresse, le froid, &c. prouvent que presque toute l'habitude du corps est privée d'humeurs: les autres, comme la couleur livide des ongles, des levres, indiquent au contraire que les humeurs y sont trop abondantes: ceux ci, comme le bâillement, &c. que les molécules des fluides ne circulent point; ceux-là enfin, qu'elles circulent avec trop de rapidité, ce qui est indiqué par les tremblemens insensibles que le malade éprouve. Ces principes supposés, on me demandera ce que l'on doit en conclure? Je réponds que cette complication de symptômes dénote que la circulation ne se fait point régulièrement dans les parties extérieures, parce que le mouvement des fluides est dérangé. Ce dérangement consiste en ce qu'une partie se porte vers l'intérieur du corps, tandis que l'autre forme des stases, & n'observe aucun mouvement réglé. Ces accidens divers doivent leur origine aux obstacles qui se rencontrent dans les parties extérieures; ils proviennent du resserrement des vaisseaux capillaires, de leur obstruction, ou de tous deux ensemble. Les opinions des Auteurs ne sont point uniformes sur ces effets. Il seroit fastidieux de les rapporter.

Mon unique but est de considérer ce qui se passe dans l'intérieur du corps, dans le cœur, le cerveau, les poumons, &c. pour que l'on puisse se former une idée de la salubrité de ces sortes de fievres, je dis d'abord que la palpitation de cœur, la difficulté de respirer, la vitesse, la peti-

telle,

tesse, la contraction & l'intermittence du pouls ; en un mot, que tous ces symptômes proviennent des obstacles que j'ai indiqués. Ils obligent le sang des veines à se porter dans le cœur ; & comme il s'oppose au cours de celui des artères , il s'accumule dans ces viscères en trop grande abondance. Mais, comme cette plénitude de sang surcharge la nature , elle fait effort pour la détruire ; d'où il résulte un combat intestin entre elle & la cause morbifique. Il est actuellement aisé de découvrir l'origine de ces accidens , mais même de prévoir ce qui doit arriver dans ce période de la maladie.

XX. Ce second période est celui de la chaleur qui commence peu à peu dans les parties internes d'où il s'étend jusqu'à la superficie du corps. Les Physiologistes prétendent que cette chaleur provient de deux causes ; savoir , du phlogistique & du frottement. Il s'agit d'examiner quelle est celle de ces deux causes qui fait augmenter la fièvre. A cet effet , on doit se rappeler ce que j'ai dit , N^o. XVIII, du combat intestin qui se passe entre la nature & la cause morbifique , de même que de la propriété du froid à condenser & à resserrer les corps. Lorsqu'on aura une fois bien saisi la marche de ces effets , il ne sera pas difficile de découvrir la cause de cette chaleur. Je dis d'abord qu'il faut , pour que le malade échappe , que la nature triomphe de la maladie ; que le cœur , par son mouvement , doit pousser le sang qu'il contient dans les artères que le froid a resserrées ; ce qu'il ne peut exécuter sans que le frottement augmente , parce que le sang étant épaissi , il faut une plus grande force pour le faire circuler dans les vaisseaux resserrés. Il suit de là que la chaleur doit considérablement augmenter , & qu'il doit y avoir une certaine proportion entre elle & le froid. C'est aussi ce qui arrive dans les fièvres intermittentes , puisque plus le froid est fort au commencement de l'accès , plus la chaleur l'est ensuite ; & ainsi tour à tour.

Le même effet a lieu dans les autres especes de fièvres. Il est vrai que dans les fièvres ardentes , le froid , quelque léger qu'il soit , est suivi d'une violente chaleur ; mais on a observé que cette chaleur augmente à proportion que le froid qui l'a précédé , a été plus léger. Il s'agit donc de découvrir la cause de ce phénomène. Si l'on considère que les personnes d'un tempérament sanguin & chaud , sont ordinairement les seules que les fièvres attaquent , & qu'il faut encore que leur sang ait été épaissi & rendu acrimonieux par le dépouillement de la lympe , on devinera aisément la cause de cette chaleur. On m'objectera peut être que ces effets ne peuvent avoir lieu dans les fièvres putrides , puisque dans ce cas , le sang n'est ni épais , ni phlogistique , mais âcre , dissout & corrompu. Je conviens que ces fièvres sont dans leur commencement accompagnées de chaleur ; mais on observera aussi qu'elle est foible , & qu'elle ne se fait sentir que dans la région du diaphragme. Cette chaleur

doit être attribuée à la rapidité de la circulation du sang, dont l'exaltation de son phlogistique le porte avec violence dans des vaisseaux dont les parois sont rétrécies. Prenons des exemples pour affermir cette vérité. On fait que les tourbes de Hollande s'enflamment plus aisément que celles qui ont été réduites en charbon; que le café légèrement torréfié, rend une huile aromatique, âcre, qui affecte l'odorat; mais cette huile se consume, lorsqu'on le torréfie trop. L'ébullition soutenue donne au lait une âcreté, suite nécessaire de l'exaltation du beurre, de la crème & du sel qu'il contient, de même, que de l'évaporation de sa partie aqueuse: la fermentation & la corruption produisent le même effet. Les vins gras & oléagineux sient lorsqu'on les garde trop longtemps: les viandes, en se corrompant, rendent une espèce de matière grasse & huileuse. La fermentation, le frottement, la chaleur & la putréfaction qui produisent ces effets, suffisent pour disposer le sang à s'échauffer par le moindre frottement & sans l'intervention d'aucune matière phlogistique.

Ce que je dis ici paroîtra un paradoxe à ceux qui pensent que la chaleur augmente, en raison composée de la matière du phlogistique & du frottement; mais si on daigne réfléchir, on découvrira sans peine la vérité de ce que j'avance: les anciens Philosophes prétendent que les corps n'agissent point selon la sphère de leur activité, mais selon celle de leur réceptibilité. Il suit de-là que la matière phlogistique ne s'échauffe qu'en conséquence du frottement, & qu'elle n'est susceptible du frottement qu'après qu'elle est développée. Ce développement est insensible dans l'état de santé, mais la putréfaction l'augmente; & plus elle est considérable, plus elle a de disposition à s'échauffer, sans cependant que sa quantité soit augmentée. Si, comme je l'ai dit, le frottement & la chaleur sont très-considérables dans les fièvres ardentes; il n'est donc pas étonnant que le phlogistique se développe, & que la chaleur augmente.

Supposons pour un instant que les fièvres putrides ne soient accompagnées ni de corruption totale des humeurs, ni de l'abattement des forces, ni de la dissolution entière du sang, mais d'une acrimonie particulière, à laquelle la corruption n'a aucune part: cette acrimonie suffira pour exciter le frottement.

Supposons que les humeurs viennent totalement à s'altérer par la suite (non pas au point de causer la mort du malade) ses forces s'épuiseront tout-à-coup, le sang se dissoudra, & l'acrimonie putride particulière augmenteront. Ceux-là seuls qui savent que la vitesse des humeurs qui circulent, est en raison directe des forces, & en raison indirecte des distances, peuvent concevoir que le frottement ne peut avoir lieu que dans le cas présent, en admettant comme un principe démontré qu'un frottement léger peut exciter dans ce cas

une chaleur légère. On verra pourquoi elle se fait sentir avec plus de violence dans la région du diaphragme. Les Anciens prétendoient que la putréfaction engendrait la chaleur ; mais , sans m'arrêter à discuter leurs préjugés , j'observerai seulement , que quelque degré de corruption qu'on suppose dans les corps , il ne peut y en avoir d'absolue qu'après la mort ; qu'elle aide le mouvement intestin qu'elle développe le phlogistique , excite une chaleur plus forte que la chaleur ordinaire , mais non pas excessive. Cette chaleur provenant de l'acrimonie des humeurs , est poignante , corrosive , & très-incommode aux malades. Telles sont les causes de la chaleur ; & il est inutile d'en chercher d'autres.

XXI. Après avoir indiqué les causes de la chaleur qui accompagne les fièvres , il ne reste plus qu'à parler de sa salubrité. Je dis d'abord que la chaleur fébrile est en général salutaire & préférable au froid. La raison en est , que le froid est l'effet de la cause morbifique ; au lieu que la chaleur est celui de la nature qui cherche à surmonter les obstacles que la maladie présente. J'ajouterai que la chaleur fébrile écarte les humeurs morbifiques des sources de la vie , & les pousse vers la surface du corps , au lieu que le froid les concentre. On ne doit cependant pas s'imaginer que la chaleur n'ait rien de dangereux : tout a ses limites ; & lorsque la chaleur fébrile excède celles que la nature lui a assignées , elle cause des maux considérables , & souvent la mort. Cependant il est rare qu'elle excède ses limites , si ce n'est dans les maladies aiguës. Comme la chaleur est occasionnée par le frottement , & celui-ci par le mouvement ; ses symptômes & ses effets sont les mêmes que ceux que j'ai indiqué (VII , n^o. 2 & VIII). L'on doit tenir pour règle générale que la salubrité de la chaleur dépend de la moëtreur & de l'humidité qui l'accompagnent , & de ce qu'elle est répandue sur toute l'habitude du corps , & non pas dans une seule partie. Alors on peut dire que la force du malade n'est pas épuisée , & qu'il reste une suffisante quantité d'humidité dans ses humeurs. Deux objets extrêmement essentiels dans les maladies aiguës.

XXII. Nous sommes arrivés à la solution critique des fièvres. Il y a deux especes de crise ; l'une , qui fait cesser tous les paroxismes de la fièvre intermittente ou rénitente ; & l'autre , qui procure une santé parfaite , ou fait dégénérer la maladie en une plus dangereuse qui se termine par la mort. Je ne parlerai point de la première , parce qu'elle consiste seulement dans des évacuations naturelles un peu plus fortes , connues sous la dénomination d'*évacuations critiques*. On observera que ces évacuations débarrassent le corps , non-seulement des matieres qui avoient dégénéré de leur premier état , à cause du mouvement déréglé des fluides & d'une partie de la cause productrice de la fièvre , & qui l'a entretenue. La nature de ces fièvres est telle , qu'elles attaquent & détruisent

la matiere morbifique à plusieurs reprises ; & que lorsqu'il ne doit point y avoir de crise , elles la disposent à en former un abcès (ce qui n'arrive que dans les fievres intermittentes) ou à être évacuée en partie à chaque nouveau paroxïsme , puisque les grandes évacuations n'ont pas lieu dans les fievres intermittentes.

On observera que les fievres qui surviennent dans le printemps , sont quelquefois suivies dans le quatrieme ou seprieme paroxïsme de l'ictère ; alors elles diminuent considérablement , & ne chassent que par intervalle la matiere morbifique. Ces mêmes fievres sont souvent accompagnées d'efflorescences sur les levres & sur le menton ; après quoi elles cessent. Sydenham a observé que l'enflure œdémateuse des pieds est souvent la suite des fievres intermittentes qui regnent dans l'automne. Ces accidens ne méritent point le nom de crise. Elle n'a lieu que lorsqu'il survient de grandes altérations & de nouveaux symptomes. Ces sortes de crises, quoique propres aux maladies aiguës , n'arrivent pas dans toutes ; & plusieurs continuent ou diminuent sans qu'il en survienne aucune. Les vraies crises arrivent dans la force de la maladie , temps auquel la maladie travaille à surmonter la matiere morbifique. Elles sont salutaires , lorsqu'elles sont dominantes & parfaites ; funestes , lorsqu'elles sont plus foibles & imparfaites. Les jours critiques sont le 4 , 7 , 11 , 14 , 17 , 20 : d'autres y ajoutent le 21 & le 24 , & elles arrivent rarement le 27 , 30 & le 40^e jour.

Comme les symptomes des maladies aiguës se manifestent souvent tout-à-coup & avec beaucoup de violence par la faute du malade ou du médecin , il arrive souvent que la nature contrariée s'oublie , de maniere que la crise arrive le 3 , 5 , 6 & 8^e jour ; ce qui a fait appeller ces époques , *jours coincidens* , & ils sont dangereux. La crise, qui survient le 6^e jour , n'est pas salutaire : il faut craindre une rechûte. Il arrive aussi quelquefois , quoique plus rarement , que la nature étant affoiblie par les évacuations excessives qui ont précédées , differe la crise jusqu'au jour coincident ; pronostic fâcheux , parce que la maladie aiguë dégénere en une maladie chronique. Alors on l'appelle *aiguë par décadence*.

Il est bon de savoir que les coctions ont un temps marqué , de même que les crises. On nomme jours indicatifs ceux où l'on apperçoit les premiers jours de cette coction ; le 4^e du 7^e , le 7^e du 11^e sont de ce nombre ; les autres s'appellent *médicinaux* , parce qu'ils sont choisis pour donner des remedes. On sauta encore qu'il est des maladies qui se jugent par les jours pairs , & quelques-uns les impairs ; d'où il résulte une série de jours critiques. Le premier des jours pairs est le 4 , le 6 , 8 , 10 , 14 , 20 , 28 , 30 , 40 , &c. Le premier des impairs est le 3 , ensuite le 5 , 7 , 11 , 27 , 31. Les crises parfaites , qui sont les plus salutaires de toutes , se font par des évacuations ; & ces évacuations sont ou naturelles ou contre nature. Les naturelles sont la sueur , l'urine , la diar-

rhée, le flux ménstruel ; les non naturelles sont la salivation, l'hémorrhagie, le vomissement. Il convient de dire séparément un mot de ces évacuations.

Pour que la sueur soit salutaire, elle doit être critique, c'est-à-dire précédée de la coction abondante, chaude & également répandue sur tout le corps. L'urine doit être abondante, épaisse, avec un sédiment blanc, léger, égal, qui se précipite promptement après que la coction est faite : si, au contraire, elle s'écoule avant la coction ; & qu'au lieu de sédiment, elle ne contienne qu'une crème, elle marque que la coction n'est pas faite. La diarrhée est critique & salutaire, 1°. lorsqu'elle survient après la coction, c'est-à-dire quand elle n'est point symptomatique ; 2°. lorsqu'elle n'affoiblit point le malade. Le flux ménstruel est de bon augure dans un jour critique, lorsqu'il est abondant, & qu'il se manifeste au temps ordinaire.

Les évacuations contre nature sont quelquefois salutaires. On peut mettre de ce nombre la salivation des adultes dans la petite vérole confluyente. Si on l'arrête à contre-temps, & si une fois arrêté, les pieds & les mains ne s'enflent pas, ou s'il ne survient pas une diarrhée, le malade court risque de perdre la vie. Le vomissement est critique lorsqu'il est précédé de signes de coction, & salutaire s'il évacue les matieres qui demandent à être évacuées ; ce qu'on ne connoît que par l'effet. La plus salutaire de toutes les hémorrhagies est celle par le nez ; mais, pour qu'elle soit réputée telle, il faut qu'elle se déclare, non-seulement un jour indicatif, mais encore qu'elle soit abondante ; autrement elle ne dénote qu'un vain effort de la nature, pour prouver l'évacuation critique.

Il convient d'avertir ici que les crises parfaites sont rares, & que les plus rares sont celles qui ne procurent qu'une évacuation critique ; mais pour l'ordinaire, il survient dans certains jours indicatifs, un saignement par le nez, un écoulement d'urine bien cuite, qui deviennent salutaires, non-seulement comme signes, mais encore comme causes. Ces accidens sont suivis, dans un des jours critiques, de différentes évacuations qui font cesser la maladie. Les crises imparfaites sont beaucoup plus fréquentes. Elles consistent non-seulement dans les évacuations dont je viens de parler, mais encore dans un dépôt de la matiere peccante dans différents endroits du corps. Je mets l'abcès au premier rang de ces dépôts critiques. La nature, toujours admirable, après avoir surmonté cette matiere, l'a avoir rendue mobile, la convertit en une substance entièrement analogue au pus. On ignore la maniere dont elle exécute ce changement, & il est d'autant plus difficile à expliquer que les vaisseaux ne souffrent aucune lésion. Il nous suffit de connoître les effets sans nous mettre en peine des causes qui les produisent. Tant que cette matiere purulente reste dans le corps, elle irrite les parties qui ont de la sensibilité, & la

réaction de celles-ci est suivie de contractions spasmodiques, qui obligent cette humeur contre nature à sortir par les urines, les selles, ou par la bouche, sous la forme de crachats purulents, ou enfin à se jeter sur différentes parties du corps, où elle forme des dépôts. Quoique ces dépôts puissent également & indistinctement se former dans toutes les parties du corps, on a cependant observé que toutes les parties extérieures y sont plus sujettes que les autres. La nature, dont les ressources sont innombrables, chasse les humeurs contre nature, & même celles qui ne sont pas encore cuites. Témoins les exanthèmes, les bubons, les charbons, les squirrhes, qui ne sont autre chose qu'une matiere inflammatoire, gangréneuse, & que la violence de la fièvre oblige à se jeter sur l'habitude du corps.

XXIII. Telle est l'histoire des fièvres, que j'ai cru devoir présenter pour donner une idée de leur salubrité. C'étoit ainsi que pensoit Hypocrate; voici ce qu'il dit dans le premier livre des *Épidémiques*, texte 4. La fièvre quarte, quoique de longue durée, est la moins dangereuse & la plus facile à guérir, & même elle guérit plusieurs autres maladies considérables, comme l'apoplexie. Si la fièvre, ajoute-t-il, ne survient point, le malade meurt après sept jours, & il guérit au contraire si elle se manifeste.... Si un homme perd la voix pour être pris de vin, il la recouvre aussi-tôt que la fièvre paroît, où bien il meurt le troisième jour. Il dit dans son traité de *Locis in homine*, ch. 3, que les fièvres apaisent les convulsions & même le tetanos, &c. De pareils traits sont fréquens dans les ouvrages d'Hypocrate. M. de la Hire étoit sujet à de violentes palpitations de cœur, dont on ignoroit la cause, & qui avoient résisté à tous les remèdes; il en fut guéri par une fièvre quarte. On voit par cet exemple, & par une infinité d'autres, que nous pourrions rapporter que la fièvre quarte guérit les maladies invétérées, ainsi que Boerhaave l'assure dans son aphorisme, §. 754.

XXIV. Après avoir ainsi prouvé la salubrité des fièvres, il me reste à examiner la troisième classe des maladies salutaires qui comprend les spasmes; mais pour procéder avec clarté, il faut définir ce qu'on entend par spasme.

Le spasme est un mouvement violent, involontaire, déréglé, des fibres motrices, occasionné par une humeur acrimonieuse, qui agace les chairs vives, ou par la seule intensité des forces vitales, ou pour m'expliquer plus simplement, c'est un mouvement violent des solides, contraire aux loix de l'économie.

J'ai démontré que la matiere morbifique ne pouvoit être détruite ni évacuée qu'à l'aide d'un mouvement violent, & que c'étoit le seul instrument propre à extirper des maladies. Il suit de-là, que sous ce point de

vue on peut regarder les spasmes comme des maladies salutaires. Les spasmes établissent leur siège dans toutes les parties du corps, & une infinité de causes peuvent irriter ces parties, de-là vient qu'ils sont très-fréquens, propres à calmer les maladies, ou à les guérir entièrement.

Il ne suffit pas au Médecin de se former une idée superficielle des spasmes, il doit avoir une connoissance exacte pour distinguer ceux qui sont réguliers de ceux qui ne le sont pas. Par exemple, les parties qu'il faut resserrer dans le vomissement ne sont pas les mêmes qu'il faut resserrer dans la toux, en excitant les spasmes. Le Médecin doit encore savoir que toutes les parties ne sympathisent pas également, & c'est par cette disparité qu'est fondée la théorie des spasmes. Ceux qui ne reconnoissent pour cause qu'une mauvaise habitude, ou plutôt une nature effrénée, sont toujours mortels; ceux au contraire qui sont occasionnés par un amas de matiere morbifique, & qui tendent à en procurer l'évacuation, sont toujours salutaires, lorsqu'ils sont réglés: voyons comment ces spasmes occasionnent des hémorrhagies salutaires & critiques, & qu'on ne doit jamais arrêter. C'est par leur moyen que le sang des jeunes gens pléthoriques & qui ont de la disposition à la phthysie, s'évacue par le nez. Plusieurs observations prouvent que des personnes nées de parens phthyiques, ou qui avoient de la disposition à le devenir, en ont été préservées par cette seule évacuation.

On ne croiroit pas, (si le fait n'étoit attesté par un grand nombre d'observations), qu'aucune évacuation artificielle n'est comparable à celle que la nature opere elle-même. Cette même évacuation naturelle contribue à la santé des femmes & des vieillards; elle est occasionnée dans celles-là par la contraction spasmodique des vaisseaux de l'utérus, & dans ceux-ci par celle des vaisseaux hémorrhoidaux. Si le sang est trop abondant, s'il a une qualité morbifique, s'il forme des stagnations dans des sujets foibles, c'est alors qu'il occasionne les contractions spasmodiques, & l'excrétion qu'il occasionne est salutaire, quoi qu'on puisse assurer avec raison que toutes les contractions qui affectent ces vaisseaux doivent nécessairement faire refluer le sang & les humeurs dans l'intérieur du corps, & arrêter les excrétiens en resserrant les vaisseaux émonctoires: cependant lorsque ces émonctoires se relâchent dans certaine saison de l'année, lorsque la circulation devient plus libre, que la transpiration augmente, que la sueur se manifeste, que les urines sont épaisses & abondantes, enfin les selles copieuses, alors ces accidens doivent être regardés plutôt comme salutaires que nuisibles, sur-tout s'ils contribuent à l'évacuation du sang acrimonieux & superflu. Représentons-nous pour un instant la nature occupée à exciter ces évacuations sanguines, voyons quelles sont les viscères qui se resserrent, & ce qu'il résulte de leur contraction. J'ai observé à ce sujet que le volume du sang augmente dans les jeunes gens, sur-tout dans le printems & en automne, parce

que l'habitude de leur corps est lâche & spongieuse ; il en est de même dans les vieillards , dont le corps est surchargé de parties terrestres , comme il paroît par des lassitudes auxquelles ils sont sujets. De-là résulteroient des spasmes qui resserrent le bas-ventre , le ventricule & les vaisseaux cutanés , des douleurs dans la région des lombes , des flatuosités dans l'estomac , des constipations , un froid dans les extrémités , enfin la suppression d'un écoulement abondant d'urine. Ces spasmes occasionnent le resserrement des vaisseaux du bas-ventre , & les vaisseaux de ces viscères sont comprimés par des humeurs qui y affluent ; de-là , la pléthore des vaisseaux de l'utérus dans les femmes , des vaisseaux hémorrhoidaux dans les hommes , enfin de ceux du cerveau dans les jeunes gens. Ces vaisseaux souffrent une distension considérable , ils s'ouvrent & laissent couler une grande quantité de sang.

Il est bon d'observer que les personnes sujettes & habituées à ces sortes d'évacuations s'en ressentent moins que les autres , parce que les vaisseaux étant plus distendus , le sang y circule plus aisément , & que l'excrétion se fait plus facilement. Il y a donc des évacuations salutaires , mais aussi on en reconnoît qui ne le sont point , telles sont l'hémorrhagie , & plusieurs hémorrhagies , soit internes , soit externes.

O B S E R V A T I O N S

ET EXPERIENCES

Sur différentes especes d'air ; par M. JOSEPH PRIESTLEY , Docteur en Droit , & Membre de la Société Royale de Londres ; lues dans les Assemblées de cette Société , les 5 , 12 , 19 & 26 Mars 1772. Traduites de l'Anglois.

QUOIQUE les Observations suivantes sur les propriétés de différentes especes d'air , ainsi que la plupart des expériences que j'y ai jointes , soient incomplètes ; quoique les résultats n'en soient pas suffisamment développés , cependant les faits multipliés que je rapporte , & qui me paroissent aussi nouveaux qu'importans , n'en sont pas moins certains. Comme je me flatte que les Physiciens en feront assez de cas pour les suivre , même avec plus d'avantage que moi , je me suis déterminé à mettre sous les yeux de la Société Royale le détail de mes tentatives & de mes progrès. Je ne manquerai pas de lui communiquer les nouvelles lumières que j'acquerrai sur cet objet , lorsque je continuerai mes recherches.

En traitant cette matière délicate , j'avouerai que je manque de termes propres

propres pour distinguer les différentes especes d'air dont je parle ; & que ceux dont je me suis servi ne les caractérisent point assez. Les termes qu'on emploie communément sont ceux d'*air fixe*, d'*air mephitique*, d'*air inflammable*. Cette dernière dénomination distingue fort bien l'espece d'air qui prend feu & fait explosion à l'approche de la flamme : mais on auroit pu de même l'appeller *air fixe*, puisqu'il entre dans la composition des corps, sans jouir de son élasticité, ainsi que l'espece d'air que le Docteur Black & d'autres Physiciens ont nommé *fixe* : on pourroit l'appeller aussi *factice*, d'après le Docteur Hales. Le terme de *mephitique* seroit également applicable à l'air fixe comme à l'air inflammable & aux autres especes d'air, parce qu'elles sont également nuisibles aux animaux qui les respirent ; cependant, pour ne pas introduire de nouveaux termes, ou changer la signification de ceux qui ont été jusqu'à présent en usage, j'emploierai celui d'air fixe dans le sens qu'on lui donne actuellement ; & je distinguerai les autres especes par leurs propriétés. Je serai cependant obligé de donner une nouvelle dénomination à une espece d'air qui n'a pas encore été désignée par aucun terme.

ARTICLE PREMIER.

De l'Air fixe.

L'air fixe est celui qui se dégage par le feu des substances calcaires, lesquelles deviennent chaux vive, dès qu'elles en sont totalement dépouillées. Il est contenu aussi dans les sels alkalis : il se forme en grande quantité lors de la fermentation des végétaux : uni avec l'eau, il lui communique les principales propriétés qu'a l'eau de Pyrmont. Tous les Physiciens ont reconnu qu'il étoit funeste aux animaux qui le respirent : enfin le Docteur Mac-Bride a démontré par des faits curieux, qu'il arrête ou prévient la putréfaction.

Ayant demeuré quelque temps dans le voisinage d'une brasserie, cela m'a fourni l'occasion de faire quelques expériences sur cette espece d'air. Il flotte à la surface de la liqueur fermentante, & occupe un espace qui a depuis neuf pouces jusqu'à un pied d'épaisseur. Ce volume suffit pour y plonger un grand nombre de corps qu'on desire mettre en expérience. Il est vrai qu'en se mêlant continuellement avec l'air ordinaire, l'air fixe n'est pas entièrement pur ; mais comme la liqueur fermentante en fournit continuellement, il est assez pur pour remplir une infinité de vues de recherches.

Ceux qui ne seroient pas prévenus sur les propriétés de cette espece d'air, seroient agréablement surpris de voir une chandelle allumée & des morceaux de bois enflammés s'éteindre promptement, dès qu'on les approche de la surface de la liqueur fermentante ; car la fumée s'unit aisé-

ment à cette espece d'air, sans doute à cause de la portion d'eau qui entre dans sa composition : elle s'y unit même si complètement, qu'il ne s'en échappe que fort peu ou point du tout dans l'air de l'atmosphère qui l'environne : ce qu'il y a de remarquable, c'est que la surface supérieure de cette fumée qui flotte dans l'air fixe, est parfaitement unie & très-bien terminée, au lieu que l'inférieure est pleine d'inégalités. Plusieurs de ces parties étant détachées de la masse, prennent la forme de petits globes qui paroissent suspendus par de petits filers fort longs à la couche supérieure. La fumée prend aussi la forme de grands flocons semblables à des nuages qui se distribuent parallèlement à la surface de la liqueur, & à quelque distance de cette surface. Ces phénomènes durent quelquefois plus d'une heure sans aucun changement ; lorsque l'air fixe est abondant, il saisit toute la fumée d'une petite quantité de poudre à canon qu'on y enflamme sans qu'il s'en échappe la plus petite partie dans l'air ordinaire.

Lorsqu'on agit l'air fixe, sa surface, quoique parfaitement bien terminée, forme des vagues extrêmement amusantes ; & si, en l'agitant de la sorte, une partie de l'air fixe franchit les bords du vaisseau, la fumée qui y flottoit n'étant plus soutenue, tombe à terre, comme de l'eau : cet effet a lieu, parce que l'air fixe est plus pesant que l'air ordinaire.

La partie rouge d'un morceau de bois enflammé s'éteignit dans l'air fixe ; mais je ne me suis pas aperçu qu'un fourgon ardent s'y refroidit plutôt que dans l'air ordinaire.

L'air fixe ne se mêle pas tout-à-coup avec l'air ordinaire ; car on conçoit qu'il ne formeroit pas une masse distincte à la surface d'une liqueur fermentante. Une chandelle enfermée dans un large récipient que l'on plonge tout-à-coup l'ouverture en haut, très-profondément au-dessous de la surface de l'air fixe continue de brûler pendant quelque temps : mais il n'en est pas de même si l'on emploie des vaisseaux dont l'orifice est très-étroit, ou qu'on les plonge l'ouverture en bas dans l'air fixe. L'air ordinaire qu'ils contiennent se mêle à l'instant avec l'air fixe. Si l'on renferme la liqueur qui fermente dans un vaisseau bien clos, l'air fixe y acquiert plus de force, & se mêle aisément avec l'air commun dès qu'on lui laisse la liberté de le toucher. La preuve en est, qu'après avoir débouché le vaisseau qui le contenoit, il éteint sur le champ la chandelle qu'on présente à une certaine distance de l'ouverture. Les Brasseurs m'ont assuré que cet accident leur arrivoit quelquefois, lorsque la chandelle étoit à plus d'une demi-verge au-dessus de la surface du vaisseau.

L'air fixe s'unit avec la fumée de la résine, du soufre & des autres substances électriques ; de même qu'avec la vapeur de l'eau : mais ce qui m'a beaucoup surpris, c'est qu'ayant présenté à ces fumées le fil d'archal d'une phiole chargée, je n'ai pu former un atmosphère électrique, quoiqu'elles fussent abondantes, & qu'elles ne pussent s'échapper. Je

plongeai aussi dans l'air fixe une phiole où j'avois mis de l'huile de vitriol, dans laquelle je trempai un morceau de verre rougi, qui en fit élever une quantité de fumées épaissées : ces fumées flotterent à la surface de l'air fixe, comme les autres fumées, & aussi long-temps.

Envisageant l'affinité qu'il y a entre l'eau & l'air fixe, je présurai que si je plaçois près de la levure de biere, pendant qu'elle fermente, une certaine quantité d'eau, elle ne pouvoit manquer de s'imprégner d'air, & d'acquérir par-là les principales propriétés de l'eau de Pymont & de plusieurs autres eaux (aériennes) médicinales. J'ai trouvé par ce moyen, que lorsque la surface de l'eau étoit considérable, elle acquéroit le goût aigrelet & agréable de l'eau dont je viens de parler. La maniere la plus prompte de communiquer à l'eau cette vertu, est de prendre deux vaisseaux & de transvaser l'eau de l'un dans l'autre, le plus près qu'on peut de la levure de biere; car, par ce procédé on présente à l'air une plus grande surface qui change continuellement.

J'ai quelquefois obtenu, en manipulant ainsi pendant deux ou trois minutes, de l'eau extrêmement agréable qu'on avoit de la peine à distinguer de la meilleure eau de Pymont.

La méthode la plus sûre au reste d'imprégner l'eau d'air fixe, est de placer les vaisseaux qui contiennent l'eau dans des cruches de verre remplies d'air fixe qu'on a dégagé d'une dissolution de pierre calcaire par l'acide vitriolique, & plongées dans du mercure. Au bout de deux jours une certaine quantité d'eau étoit imprégnée d'air fixe au-delà du double de son poids; de maniere que suivant les expériences du Docteur Brownrigg, elle devoit être beaucoup plus forte que la véritable eau de Pymont : car, quoiqu'il les ait faites à la source même, il ne s'est jamais apperçu qu'elle contînt la moitié de son volume d'air fixe.

Au défaut de mercure on peut employer l'huile qui s'imbibe d'air fixe très-difficilement. On peut conserver ce dernier dans des vaisseaux placés au milieu de l'eau recouverte d'une couche d'huile d'un demi pouce d'épaisseur : l'eau de Pymont imitée par cette dernière methode ne differe en rien de celle qui a séjourné au milieu du mercure.

La maniere la plus prompte de préparer cette eau, lorsqu'on en a besoin, est de l'agiter fortement en présentant sa surface à l'air fixe, comme je l'ai déjà dit. On lui communique aussi par ce moyen plus que son pareil volume d'air.

J'ai détaillé cette méthode dans un petit Ecrit que j'ai publié pour les Marins, persuadé qu'elle peut aussi efficacement les garantir du scorbut dans les voyages de long cours, que le moût de biere recommandé, à cette intention, par le Docteur Mac-Bride, en ce qu'il produit beaucoup d'air fixe lorsqu'il fermente dans l'estomac.

L'eau ainsi imprégnée d'air fixe dissout promptement le fer, ainsi que M. Lane l'a découvert; de telle sorte, qu'en mettant dedans de la limaille

de fer , elle devient une eau chalibée très-forte & très-agréable à boire.

J'emploie la craie & l'huile de vitriol de préférence à d'autres corps , parce qu'ils font mieux & qu'ils coûtent moins. Mais comme quelques personnes se sont imaginées que ce procédé contribuait à volatiliser l'huile de vitriol , j'ai voulu m'en assurer par tous les moyens connus en Chymie , & je n'ai point trouvé que l'eau imprégnée d'un air fixe produirait par cette dissolution continuellement le moindre atome d'acide.

Cependant M. Hey , qui m'a aidé dans mes expériences , a trouvé que l'eau distillée & imprégnée d'air fixe ne se mêle pas aussi promptement avec le savon que l'eau distillée simple : mais la même chose arrive après que l'air fixe a passé à travers un long tube de verre rempli d'alkalis ; quoiqu'on doive supposer que ces sels absorbent l'huile de vitriol que l'air fixe peut contenir (1).

Il y a lieu de croire que l'air fixe n'est qu'une espèce d'acide fort foible. M. Bergman d'Upsal , qui m'a fait l'honneur de m'écrire à ce sujet , lui donne le nom d'acide aérien. Une des preuves qu'il en fournit , est qu'il rougit la teinture de Tournesol.

Tout l'air fixe se dégage de l'eau contenue dans une phiole qu'on expose à l'action de la chaleur de l'eau bouillante : mais cette opération demande souvent plus d'une demi-heure pour être complète.

Le Docteur Percival , toujours attentif aux progrès de la Médecine , & qui a fait usage de cette eau imprégnée d'air fixe dans plusieurs cas , m'a assuré que lorsqu'on la gardait quelque temps , elle sembloit acquérir plus de force , & pétiller davantage que la véritable eau de Pyrmont qu'on a conservée quelque temps. Cette circonstance prouve cependant , qu'avec le temps , l'air fixe se dégage plus aisément de l'eau ; & quoiqu'il affecte alors plus sensiblement l'organe du goût , il ne peut être aussi utile à l'estomac & aux intestins que lorsqu'il est retenu plus fortement dans l'eau , c'est-à-dire , lorsqu'écarté moins exalté , il a moins de saveur.

Au moyen du procédé indiqué dans l'Écrit dont j'ai parlé ci-dessus , on peut incorporer l'air fixe dans le vin , la bière & presque toutes les autres liqueurs. Et lorsque la bière , le vin & le cidre sont éventés , ce qui arrive après que l'air fixe s'en est séparé , on peut leur redonner leur première force ; mais on observe que , comme le vin & les autres liqueurs de même espèce sont naturellement piquantes , on n'y aperçoit pas aussi aisément que dans l'eau cette saveur aigrelette , délicate & agréable que l'air fixe leur a communiquée.

(1) On trouvera les expériences de M. Hey dans l'Appendice qui est à la fin de cet Ouvrage.

Je ne doute point que l'eau imprégnée d'air fixe n'ait les mêmes vertus médicinales que celle de Pymont, puisque celles-ci dépendent de l'air fixe que cette eau contient : & si la véritable eau de Pymont ne devoit réellement ses propriétés qu'à son état d'eau chalibée naturelle, on pourroit encore s'en procurer de semblable & de factice.

Cette eau de Pymont artificielle n'ayant réussi, je crus pouvoir procurer la même vertu à la glace, parce qu'on fait que le froid augmente beaucoup la propriété qu'a l'eau de s'imprégner d'air fixe; mais je fus trompé dans mes espérances: je mis plusieurs morceaux de glace dans une quantité d'air fixe que j'avois conservé au milieu du mercure; au bout de deux jours & de deux nuits ils n'avoient absorbé aucune portion d'air fixe; mais après qu'ils furent fondus, l'eau l'absorba à l'ordinaire. Je mis ensuite une quantité d'eau de Pymont artificielle très-forte dans une bouteille de verre mince, que je plaçai dans un pot rempli de neige & de sel: ce mélange ayant fait geler à l'instant l'eau contiguë aux parois de la bouteille de verre, il en sortit une très-grande quantité d'air que je ramassai dans une vessie attachée au goulot de la bouteille: je pris aussi deux parties de la même eau de Pymont, & j'en plaçai une dans un endroit où elle pouvoit geler; & l'autre, dans un lieu froid, mais non pas au point de la réduire à l'état de glace: celle-ci conserva toujours son goût aigrelet, quoique la phiole ne fût point bouchée; au lieu que l'autre ne différoit en rien de l'eau ordinaire: celle que j'avois réduite en glace avec un mélange de neige & de sel étoit si remplie de bulles d'air, & son volume avoit si considérablement augmenté, qu'elle ressembloit à de la neige glacée.

La pression de l'atmosphère contribue beaucoup à concentrer l'air fixe dans l'eau; car l'eau de Pymont mise sous un récipient dont on a pompé l'air, bouillonne considérablement, à mesure que son air fixe se dégage: c'est encore la raison pour laquelle la biere se couvre si considérablement d'écume dans le vuide. Je ne doute donc pas qu'on ne parvienne très-facilement au moyen d'une machine à condenser l'air, à augmenter de beaucoup les vertus de l'eau de Pymont, qu'on aura communiquées à l'eau ordinaire.

La méthode dont j'ai fait usage dans plusieurs expériences, pour m'assurer de l'absorption de l'air fixe par les différentes substances fluides, a été de les mettre dans un plat & de les tenir dans la masse d'air fixe d'une brasserie, en y plongeant un vaisseau de verre dont l'ouverture étoit en bas; ce dernier vaisseau étant nécessairement rempli d'air fixe, si l'air étoit absorbé d'une manière quelconque, la liqueur devoit s'élever lorsqu'on transportoit l'appareil dans l'air commun.

En soumettant l'éther au même procédé, il s'éleva quantité de bulles sous le vaisseau de verre occasionnées par l'élévation facile de la liqueur en forme de vapeur; de sorte que je ne pus découvrir s'il absorboit l'air

ou non. Il y eut cependant une circonstance qui me convainquit que l'union de l'air fixe & de l'éther s'étoit faite; ce qui me détourna de tenter à l'avenir de pareilles expériences : ce fut que la biere sur laquelle j'avois fait celle que je viens de décrire, contracta un goût particulier qui provenoit, je pense de ce qu'elle avoit repompé l'air fixe, de même que l'éther dont il étoit imprégné. J'ai encore observé que l'eau qui avoit séjourné long-temps dans l'air fixe, avoit contracté un goût très-désagréable, assez semblable à celui de l'eau de goudron. Je voulois m'assurer par des expériences de ce qui concourroit à communiquer à l'eau ce goût désagréable; mais la crainte de gâter la biere m'en détourna. Je crois cependant qu'on ne peut l'attribuer à l'air fixe comme cause unique.

Comme je présuinois que l'air fixe coaguloit le sang dans les poumons des animaux, & que c'étoit ainsi qu'il les faisoit mourir sur le champ, j'étouffai un chat dans l'air fixe; & ayant examiné aussi-tôt ses poumons, je les trouvai affaîlés & blancs, & presque vuides de sang.

M'étant proposé, d'après ces mêmes idées, de prouver l'effet de ce même air sur le sang lui-même, je pris celui d'une poule qui venoit d'être tuée; & l'ayant partagé en deux parties, j'en mis une dans l'air fixe, & l'autre dans l'air ordinaire; & je remarquai que la premiere se coagula beaucoup plus vite que la seconde. Mais avant de compter sur ce résultat, j'aurois souhaité de pouvoir répéter la même expérience plusieurs fois.

Les insectes & les animaux qui respirent peu, sont suffoqués dans l'air fixe, mais moins promptement. Les papillons, les mouches tombent en langueur & paroissent mortes, après avoir été exposées pendant quelques minutes à la vapeur de la biere qui fermente; mais elles reviennent aussi-tôt qu'elles prennent l'air. Il y a au reste beaucoup de variété par rapport au temps dans lequel les différentes especes de mouches commencent à languir & meurent dans l'air fixe. Une grosse grenouille s'enfla au point que je la crus morte au bout de quelques minutes, mais elle revint dès qu'elle fut à l'air ordinaire: un limaçon mourut à l'instant.

L'air fixe est aussi funeste aux végétaux. Un petit jet de menthe aquatique, exposé à la vapeur de la biere qui fermente, est mort au bout d'un jour, & même en moins de temps, & ne végeta plus après qu'on l'eut transporté dans l'air ordinaire. On m'a assuré cependant que quelques autres plantes ne mouroient pas aussi promptement.

Une rose rouge qu'on venoit de cueillir, tenue sur la liqueur fermentante, perdit sa couleur rouge, & prit une teinte de pourpre au bout de vingt-quatre heures; & les extrémités des feuilles furent encore plus altérées. Une autre rose devint même entièrement blanche; mais la même vapeur ne produisit aucune altération sur d'autres fleurs. Je n'ai point répété ces expériences, & je voudrois qu'on le fît dans un air fixe pur, tiré de la craie par le moyen de l'huile de vitriol.

Voici le moyen que j'emploie pour obtenir un air fixe dans toute la pureté, ce qui est souvent nécessaire pour certaines expériences. Je verse de l'huile de vitriol sur la craie qui trempe dans l'eau, & je reçois l'air fixe qui se dégage, dans une vessie que j'attache au col de la phiole, observant d'en faire sortir l'air commun, de même que la première partie de l'air fixe; outre cela, de l'obtenir le plus promptement qu'il est possible, en agitant la phiole: d'autres fois je le fais passer de la phiole dans un tube de verre sans me servir de vessie, parce que l'expérience m'a appris qu'une vessie est insuffisante pour tenir long-temps l'air ordinaire séparé de toutes les autres espèces d'air.

J'ai essayé de me procurer de l'air fixe pur, en calcinant de la craie ou d'autre pierre à chaux pilée dans un canon de fusil, & en la faisant passer par un tuyau de pipe ou de verre, que j'avois luté avec beaucoup de soin à son orifice. Cet expédient m'a fourni une grande quantité d'air: mais l'ayant soumis à l'épreuve, j'ai été surpris de ne trouver qu'une moitié d'air fixe qui pût être absorbé par l'eau: l'autre s'enflammoit quelquefois lentement, d'autres fois promptement; je ne fais à quoi attribuer l'inflammabilité de cette partie d'air, vu que la pierre à chaux semble ne contenir que de l'air fixe. Je crois cependant qu'elle provient du fer, & qu'on peut attribuer la séparation de ce fer d'avec la chaux à laquelle il est uni, à la petite quantité d'huile de vitriol qui se trouve, m'a-t-on dit, dans la craie, & peut-être même dans d'autres pierres à chaux. On objecte à cela que l'air inflammable qu'on obtient par cette voie a une couleur bleuâtre, & ne ressemble en rien à celui qu'on tire du fer ou de tel autre métal, par le moyen d'un acide. Il a outre cela l'odeur de l'air inflammable qu'on tire des végétaux. J'ajouterai que l'huile de vitriol ne sauroit dissoudre le fer qu'avec le secours de l'eau, & qu'on ne peut en tirer un air inflammable, à moins que l'acide ne soit considérablement affoibli par l'eau. De même ayant mêlé du soufre avec de la craie, je ne me suis pas aperçu que ce mélange ait altéré la quantité ni la qualité de l'air; en effet, on ne sauroit tirer du soufre ni de l'huile, un air, ni une vapeur élastique permanente. En suivant la méthode que je viens de décrire, & que j'emploie ordinairement, à moins que je n'avertisse du contraire, c'est-à-dire, en me servant d'huile de vitriol un peu affoiblie, & de craie, j'ai trouvé que l'air fixe qu'on obtient est aussi pur que celui de M. Cavendish. Je m'en suis assuré en le faisant passer en forme de petites bulles dans une grande quantité d'eau qui l'a absorbé à $\frac{1}{7}$ ou $\frac{1}{8}$ près. Pour accélérer cette opération, j'ai versé l'air d'un vaisseau dans un autre, plongé au milieu de l'eau froide, & j'ai trouvé que la plus grande quantité possible en étoit absorbée en moins d'un quart d'heure.

Pendant que je m'assurois ainsi de la pureté de mon air fixe, j'ai eu la curiosité d'éprouver si la partie qui ne se mêle point avec l'eau n'étoit

pas également répandue dans toute la masse, & pour cet effet, j'ai partagé un gallon (1) d'air fixe en trois parties, dont la première étoit composée de celui qui est dans le haut, & la dernière de celui qui est au bas & qui touche à l'eau : mais chacune de ces portions ont été diminuées également en passant par l'eau, de manière que toute la masse s'est trouvée contenir uniformément de l'air miscible, & non miscible à l'eau. J'ai trouvé qu'il en est de même des différentes especes d'air qui ne s'incorporent qu'en partie. Une souris vit dans le résidu de l'air fixe pur, comme je l'obtiens, quoiqu'il éteigne une chandelle. Je m'en suis procuré une très-grande quantité pour avoir le plaisir de répéter cette expérience.

Il semble qu'on ait ici un exemple de la manière dont s'engendre l'air ordinaire, encore qu'il soit vicié à quelque égard : ce qui prouve que le résidu de l'air fixe, n'est du moins en partie qu'un air ordinaire, c'est qu'il devient trouble & diminue en se mêlant avec l'air nitreux, ainsi que je le dirai plus bas.

Ce qui me persuade qu'il ne faut qu'ajouter quelque chose à l'air fixe pour le rendre, sinon à tous égards de l'air ordinaire, du moins un être permanent & immiscible avec l'eau, ce sont les tentatives que j'ai faites pour le mêler avec l'air auquel j'avois exposé un mélange de limaille de fer, de soufre & d'eau, & j'ai cru voir que dans de semblables mélanges, il n'y avoit que la moitié de l'air fixe qui pût être absorbé par l'eau. Mais comme la même expérience ne m'a pas réussi la seconde fois que je l'ai faite, j'ai conclu que je m'étois trompé, ou que j'avois omis quelque circonstance essentielle au succès.

Ces expériences, vraies ou fausses, m'ont engagé à essayer si je n'altérerois pas l'air fixe avec le mélange de limaille & de soufre. Pour cet effet, j'ai mis ce mélange dans une certaine quantité d'air fixe, le plus pur que j'ai pu obtenir, & j'ai plongé le tout dans du mercure, pour empêcher que l'eau ne l'absorbât avant que le mélange eut produit son effet, l'air fixe a diminué, & le mercure a monté dans le vaisseau, & en a occupé la cinquième partie : ce procédé m'a toujours réussi, autant que j'en ai pu juger, de même que si l'air intérieur eût été de l'air ordinaire. Ce qu'il y eut de plus remarquable dans le résultat de cette expérience, c'est que l'air fixe dans lequel je mis ce mélange, & qui avoit en partie diminué, ne fut plus miscible à l'eau. Je répétai cette expérience quatre fois de suite, avec le plus de soin qu'il me fut possible, & j'observai qu'il y en eût deux dans lesquelles l'eau ne pût absorber qu'un sixième, & dans les deux autres un quatrième de la quantité primitive, & qu'il conserva son élasticité primitive.

Comme je pouvois m'être trompé par rapport à la pureté de l'air fixe, dans la dernière expérience que je fis, je mis une portion de cet air à

(1) Un gallon contient environ quatre pintes de Paris.

part, & le trouvai si pur, que l'eau l'abforba presque tout, au lieu qu'il n'en fut pas de même de l'autre portion dans laquelle j'avois mis le mélange.

Dans l'un de ces cas où l'air fixe n'a pu se mêler avec l'eau, il m'a paru qu'il n'étoit pas nuisible aux animaux, mais il y en eut une autre dans lequel une fouris mourut sur le champ.

Comme le fer est réduit en chaux par ce procédé, j'en ai conclu qu'il ne faut qu'ajouter un phlogistique pour en faire de l'air ordinaire : je suis persuadé que cela est ainsi, quoique j'ignore la maniere de les combiner ensemble. Ayant calciné une quantité de plomb dans l'air fixe, de la maniere qu'on verra ci-après, je n'ai point trouvé qu'il eut moins de peine qu'auparavant à se dissoudre dans l'eau.

A R T I C L E I I.

De l'air dans lequel on a fait brûler une chandelle & un morceau de soufre.

Personne n'ignore que la flamme ne sauroit long-temps subsister dans un lieu où l'air n'est point renouvelé, & qu'elle ne peut s'en passer : cependant il faut excepter de cette regle les substances dans la composition desquelles le nitre entre. Celles-ci brûlent dans le vuide, & même dans l'eau ; quelques fusées nous en fournissent la preuve. La quantité d'air nécessaire pour entretenir la flamme, quelque petite qu'elle paroisse, est cependant prodigieuse. On présume que celle d'une chandelle ordinaire en consume (c'est ainsi qu'on s'exprime) environ un gallon dans quatre minutes. Cette consommation d'air, occasionnée par les feux de toute espece, tels que ceux des volcans, &c. mérite que les Philosophes s'appliquent à déterminer l'altération que l'air éprouve de la part de la flamme, & qu'ils nous indiquent les moyens employés par la nature, pour réparer les pertes que cette altération cause à l'athmosphere. Les expériences suivantes répandront du jour sur cette matiere.

On ne peut fixer au juste de combien diminue l'air dans lequel on a allumé une chandelle ou un morceau de soufre. Je crois cependant que cette diminution est du quinzieme ou du seizieme de son volume, & qu'elle est environ le tiers de la déperdition qu'il éprouve, soit par la respiration, soit par la corruption des substances animales & végétales, ou par la calcination des métaux, ou par le mélange du soufre & des limailles de fer qu'on y expose.

Je me suis quelquefois imaginé que la flamme dispoit l'air ordinaire à déposer l'air fixe qu'elle contient, sur-tout depuis que j'ai observé que l'eau de chaux le troubloit. On observe cet effet lorsque, dans un vaisseau de verre bouché & plongé dans l'eau de chaux, on allume ou

une bougie, ou une chandelle, ou de l'esprit de vin, de l'éther & telle autre substance, à l'exception du soufre. Cette précipitation de l'air fixe (si tant est qu'elle ait lieu) peut être occasionnée par les particules qui s'exhalent des corps qu'on brûle, & qui ont une plus grande affinité avec les autres parties qui composent l'atmosphère.

Lorsqu'on brûle du soufre dans les mêmes circonstances, l'eau de chaux conserve sa transparence, la précipitation de la partie d'air fixe pouvant toujours avoir lieu, mais avec cette circonstance, que, venant à s'unir avec l'eau de chaux & avec l'acide vitriolique, elle forme un sel séléniteux, soluble dans l'eau. Ayant fait évaporer une quantité d'eau ainsi chargée de ce sel, en brûlant du soufre par dessus & à plusieurs reprises, elle a déposé une poudre blanchâtre d'un goût acide. Cette poudre n'a aucune acidité lorsque l'évaporation est plus prompte, & pour lors elle ne diffère presque pas de la craie ordinaire. Lorsqu'on ne brûle qu'une seule fois du soufre sur l'eau de chaux, il l'affecte de manière qu'elle ne trouble pas, comme cela arrive dans les expériences précédentes.

M. Hales a pensé que l'air diminueoit à proportion qu'on brûloit du soufre par dessus; mais l'expérience m'a convaincu du contraire. Il est vrai que lorsque la combustion est imparfaite, on augmente son effet, en rallumant le soufre une seconde fois; mais cette opération a un terme. L'air diminue souvent sans que l'on s'en aperçoive, même lorsqu'il est dans l'eau, & quelquefois cette diminution n'a lieu d'une manière bien sensible, qu'après qu'on a fait passer l'air à plusieurs reprises à travers un volume d'eau, pour donner à celle-ci le temps d'absorber la partie fluide de l'air qui n'avoit pas été parfaitement détachée du reste. J'ai souvent opéré la réduction d'une grande masse d'air, en la faisant passer une fois dans de l'eau froide. Lorsque l'air a séjourné dans du mercure, cette diminution est en général peu considérable, jusqu'à ce qu'il ait subi l'opération précédente, parce qu'il ne s'est trouvé aucune substance qui ait pu l'absorber au milieu du mercure.

Je n'ai jamais remarqué une altération considérable dans la pesanteur spécifique de l'air, après y avoir fait brûler une chandelle ou du soufre: mais ce qui me porte à croire qu'il n'est pas plus pesant que l'air ordinaire, c'est que je me serois aperçu, s'il étoit vrai, comme le Docteur Hales & d'autres le prétendent, que cette diminution provient de la perte de son élasticité. Plusieurs expériences m'ont convaincu que l'air dont le volume a diminué, est plus léger que l'air qui conserve son volume ordinaire, ce qui tend à me confirmer que la partie fixe ou la plus pesante de l'air se précipite alors.

Les animaux vivent presque aussi long-temps dans l'air où on a allumé une chandelle, que dans l'air ordinaire. Ce phénomène m'a surpris, parce que j'avois toujours pensé que la qualité nuisible que l'air acquéroit par la flamme, étoit la même que celle qu'il reçoit par la respira-

tion. J'ai appris depuis, que cette différence avoit déjà été observée par plusieurs Physiciens, & même par Boyle. J'ai encore remarqué que l'air dans lequel on a brûlé du souffre, n'est point nuisible aux animaux lorsque la fumée en est dissipée.

Après avoir lu dans les Mémoires de la Société de Turin, vol. I. p. 41, que l'air dans lequel on avoit allumé des chandelles, se rétablissoit au point de pouvoir y en allumer d'autres, après l'avoir exposé à un feu violent, ou l'avoir comprimé dans des vessies, (on a pensé que le froid produisoit cet effet par la condensation), j'ai réitéré les mêmes expériences, & j'ai effectivement trouvé, à l'exemple du Comte de Saluce, à qui l'on doit cette observation, que ces expériences réussissent lorsqu'on comprimoit l'air dans une vessie. Comme je me méfiois des vessies, j'ai cherché à comprimer l'air en plongeant un vaisseau de verre dans l'eau; mais cette opération ne m'a point réussi, j'ai comprimé cet air plus fortement & plus long-tems que je n'avois encore fait, sans y appercevoir la plus légère altération.

M. de Saluces dit encore dans le même Mémoire, pag. 41, que la chaleur seule peut empêcher cet air de conserver une chandelle allumée par l'effet contraire à celui du froid, mais mes expériences à ce sujet ne m'ont pas donné les mêmes résultats qu'au Comte de Saluces. Je me souviens que je remplis, il y a quelques années, un récipient vuide, avec de l'air qui avoit passé par un tube de verre rougi, & qu'une chandelle mise sous ce récipient y brûla parfaitement: d'ailleurs, la raréfaction qu'il éprouve sous la machine pneumatique, n'altère en rien ses qualités.

Quoique cette expérience ne m'ait point réussi, je me flatte cependant d'avoir trouvé par hazard une méthode pour rétablir l'air que la flamme a altéré, ou du moins j'ai par là reconnu un des moyens dont la nature se sert pour le même effet; c'est la végétation. Au reste, je ne prétends point avoir découvert la manière dont la nature opere cet effet remarquable, mais mon hypothèse est fondée sur une quantité de faits. Je rapporterai d'abord ceux qui ont rapport à la végétation des plantes enfermées dans l'air fixe, & qui m'ont conduit à cette découverte.

L'on croiroit naturellement que puisque l'air est nécessaire pour entretenir la vie des animaux & des végétaux, les substances de ces deux regnes devroient l'affecter de même manière, & je le croyois moi-même, lorsque je mis, pour la première fois, un rameau de menthe dans un vaisseau de verre renversé dans l'eau; il y poussa pendant quelques mois, sans éteindre une chandelle, ni causer le moindre mal à un rat que j'avois mis sous le vaisseau.

La plante n'éprouva d'autre altération que celle qu'éprouvent les autres plantes renfermées. Toutes celles qui ont pris leur accroissement dans plusieurs autres especes d'air, ont été affectées de la même manière. La grandeur des feuilles diminue chaque fois qu'il en repousse de nouvelles,

& elles parviennent à la fin à ne pas excéder en largeur celle de la tête d'une épingle. La racine & la tige se fanent; cependant la tige continue à croître, quoiqu'elle tire sa nourriture d'une tige noire & gâtée. La troisième ou la quatrième fois que les feuilles poussèrent, il sortit de l'insertion de chacune, & même du corps de la tige, des filets de deux pouces, plus ou moins, de longueur, selon la grandeur du vaisseau. Ce fut ainsi que mon rameau se conserva pendant tout l'été: de nouvelles tiges succéderent à celles qui se fanèrent, mais elles furent toujours de plus en plus faibles.

Il faut avoir soin, en répétant cette expérience, d'arracher les feuilles mortes de la plante, de peur qu'elles ne corrompent l'air. J'ai éprouvé qu'une feuille de chou, mise dans un vaisseau de verre, rempli d'air ordinaire, l'altéra si vivement, dans l'espace d'une nuit, qu'il éteignit le lendemain matin une chandelle allumée que j'y plaçai, quoique la feuille n'eut aucune mauvaise odeur.

Comme je voyois que les chandelles restoient allumées dans l'air où les plantes avoient long-temps végété, & comme je soupçonnois que la végétation avoit la propriété de rétablir l'air altéré par la respiration, je pensai que l'on pourroit également employer la végétation, pour lui rendre les qualités que la flamme de la chandelle lui avoit enlevées; je fis les expériences suivantes pour m'assurer de la vérité du fait.

Le 17 Août 1771, je mis un jet de menthe dans une quantité d'air où j'avois allumé une bougie: le 27 du même mois, j'y plaçai une seconde bougie enflammée, qui ne s'éteignit point. La même expérience fut répétée huit ou dix fois pendant le reste de l'été.

D'autres fois je partageai la quantité d'air dans lequel la bougie avoit brûlé, & je plongeai les vaisseaux qui le contenoient, au milieu de l'eau. Dans celui où la plante vétoit, la bougie brûloit, & elle s'éteignoit dans l'autre où il n'y avoit point de plante.

J'ai observé que l'espace de cinq ou six jours suffit pour rétablir l'air lorsque la plante a toute sa vigueur. Cette espèce d'air a été renfermé dans des vaisseaux de verre plongés dans l'eau pendant plusieurs mois de suite, sans qu'il ait été possible d'y appercevoir la plus légère altération. Je l'ai condensé, raréfié, exposé à la lumière; à la chaleur & aux émanations de différentes substances animales, sans qu'il en résultât aucun effet qui annonçât l'altération.

Les expériences faites en 1772, m'ont parfaitement confirmé dans l'opinion où j'étois qu'on pouvoit rétablir l'air dans lequel on avoit allumé des chandelles, en y faisant végéter des plantes. La première expérience fut faite dans le mois de Mai, & répétée les deux mois suivans avec le même succès.

J'ai employé, pour altérer l'air, la flamme de différentes substances, mais plus ordinairement celle d'une bougie ou d'une chandelle. L'expé-

rience me réussit le 24 Juin, avec de l'air dans lequel j'avois allumé de l'esprit de vin; & le 27, avec celui dans lequel j'avois fait brûler des allumettes souffrées. Cette expérience ne m'avoit point réussi l'année précédente.

J'ai observé que ce rétablissement de l'air dépend de la végétation de la plante, car quoique j'aye tenu plusieurs feuilles de menthe fraîche dans une petite quantité d'air, où j'avois allumé des chandelles, & que je les eusse changées plusieurs fois, je ne m'apperçus point que l'air fut rétabli. Cet effet ne dépend point de la menthe employée jusqu'au mois de Juillet 1772, puisque je trouvai beaucoup de cette espèce d'air parfaitement rétabli le 16 du même mois, par le moyen de quelques rameaux de baume qui y avoient végété depuis le 7.

Ce qui me persuade que ce rétablissement de l'air n'est pas l'effet des émanations aromatiques de ces deux plantes, c'est que l'huile essentielle de menthe n'en produit point de semblable, & qu'on rétablit également l'air avec le fenéçon, dont l'odeur est foible & désagréable. Tel fut le résultat de mon expérience du 16 Juillet, avec de l'air brûlé, dans lequel j'avois tenu une plante depuis le 8. L'épinars me parut préférable aux autres plantes soumises à mes expériences, parce que sa végétation est prompte, quoiqu'il ne se conserve pas long-temps dans l'eau. J'ai rétabli, par son moyen, la contenance d'une cruche d'air brûlé, une fois en deux jours, & l'autre en quatre jours. C'est ce que j'observai le 22 de Juillet.

Je crois en général qu'on pourroit obtenir le même effet, & en moins de temps, si l'on avoit l'attention de choisir l'air qu'on employe; c'est aussi ce que j'ai toujours fait, après m'être assuré de mon expérience, de peur qu'en remettant dans le vaisseau l'air dont je m'étois servi, il ne vint à se mêler avec l'air ordinaire, & qu'en conséquence on ne jugeât l'expérience incomplète. Je n'ai cependant jamais rien négligé pour suppléer à ce qu'il pourroit y avoir de défectueux à cet égard.

ARTICLE III.

De l'Air inflammable.

Je suis venu à bout de me procurer de l'air inflammable, en employant les moyens indiqués dans les Transactions Philosophiques, par M. Cavendish: savoir, avec du fer, du zinc ou de l'étain; les deux premiers sont préférables aux autres, parce qu'ils facilitent l'opération. Lorsque j'ai voulu le tirer des substances végétales ou animales, ou du charbon de terre, je les ai mis dans un canon de fusil, à l'orifice duquel j'ai lutté un tube de verre ou un tuyau de pipe. L'autre extrémité de ce dernier tuyau étoit adapté à une vessie qui devoit recevoir l'air inflammable.

Je pense qu'il n'y a jamais aucune substance végétale, animale, minérale & inflammable, qui ne puisse donner un air de même qualité, lorsqu'on les traite de la manière que je viens d'indiquer, & qu'on emploie une chaleur forte; mais pour avoir la plus grande quantité d'air possible, il faut que le feu soit prompt & violent, car le lut & les précautions étant d'ailleurs égales, on obtient six ou sept fois plus d'air par une chaleur rapidement appliquée, que par une chaleur lente, quand même on pousseroit celle-ci à la fin aussi loin que la première. Un copeau de bois de chêne sec, du poids de dix à douze grains, donne ordinairement environ plein une vessie de mouton d'air inflammable, quand la chaleur est prompte, au lieu qu'il n'en donne que deux ou trois onces lorsqu'elle est appliquée graduellement. J'ignore d'où vient cette différence.

Lorsque le procédé est prompt, l'air inflammable, de quelque substance qu'on le tire, a une odeur forte & désagréable: cette odeur a trois caractères différens, suivant la substance végétale, minérale ou animale qui la produit. Le dernier est extrêmement fétide, soit qu'on le tire d'un os, d'une dent sèche, d'un muscle succulent ou charnu, ou de toute autre partie animale. L'odeur des autres substances est la même, car la fumée épaisse qui en sort avant l'ignition, n'est autre chose que l'air inflammable qu'elles contiennent, & que la chaleur fait dissiper. L'odeur de l'air inflammable m'a paru exactement la même, de quelque substance qu'on l'obtienne. Peu importe, comme je l'ai dit ci-dessus, que ce soit du fer, du zinc, de l'étain, du bois ou d'une partie animale.

Si on enferme une quantité d'air inflammable dans un vaisseau de verre plongé dans l'eau, & que sa génération ait été prompte, son odeur pénétrera à travers l'eau, & il se formera sur celle-ci une pellicule mince de différentes couleurs. Si on l'a tiré du fer, cette pellicule sera de couleur d'ocre, ou de la terre du fer, ainsi que je l'ai éprouvé en en ramassant une quantité considérable; si c'est du zinc, elle sera blanchâtre, comme doit être la chaux de ce métal, elle se précipite au fond du vaisseau, & ressemble, lorsqu'on la remue, à de la laine. Dès que l'eau est une fois impregnée, elle donne cette écume pendant un temps considérable, après qu'on en a tiré l'air; c'est ce que j'ai souvent remarqué à l'égard du fer.

J'ai pareillement observé que l'air inflammable qu'on obtient par une prompte effervescence, s'enflamme beaucoup plus promptement que celui qui provient d'une effervescence lente, soit que l'eau, ou l'huile de vitriol dominant dans le mélange.

L'odeur est plus fétide dans le premier cas que dans le second. On juge de son plus ou moins d'inflammabilité, par le nombre d'explosions qui surviennent lorsqu'on présente une bougie allumée au col de la phiole dans laquelle il est contenu: cependant il est possible que la diminution d'inflammabilité provienne du séjour plus considérable de l'air dans la

veffie, lorsqu'il n'a été produit que lentement ; quoique je pense que la différence de ces deux effets est trop sensible pour être totalement produite par cette cause. Il faudroit peut-être, pour s'en assurer, employer un autre procédé, où l'on ne feroit point usage de vessie.

On croit que l'air inflammable n'est point miscible à l'eau ; & qu'après qu'on l'a gardé plusieurs mois, il ne perd rien de son inflammabilité. Cependant, lorsqu'on l'a tiré des animaux ou des végétaux, l'eau en absorbe une partie, ce qui vient apparemment de ce qu'il est mêlé avec une portion de l'air fixe de la substance d'où il est tiré. J'ai néanmoins des preuves évidentes, que celui qui a séjourné dans l'eau, ne s'enflamme plus & éteint plus promptement la flamme que celui dans lequel on a fait brûler une chandelle. Son volume diminue en conséquence de cette altération, & il tue les animaux que l'on met dedans.

Je fis pour la première fois cette importante observation le 25 Mai 1771, en examinant une quantité d'air inflammable qui avoit été extraite du zinc depuis environ trois années. Je remplis une bouteille contenant une pinte d'air inflammable tiré du fer, & une autre d'air inflammable tiré de la même quantité de zinc. Je trouvai la première diminuée environ de la moitié, si je ne me trompe ; car elle étoit à moitié remplie d'eau, au lieu qu'elle l'étoit d'air quand je la mis à part : l'autre étoit entièrement pleine, & n'avoit souffert aucune altération.

La même chose arriva le 19 Juin 1772 : un mélange d'air dont la moitié étoit inflammable & tirée du zinc ; & l'autre moitié étoit un air dans lequel j'avois fait mourir une souris, ayant été fait le 30 Juillet 1771, ne se trouva point inflammable, & éteignit aussi promptement la flamme d'une chandelle qu'aucun autre air que j'eusse essayé. Voilà donc quatre faits qui prouvent que l'air inflammable perd sa propriété en séjournant dans l'eau.

Quoique cet air corrompu éteigne la flamme, je ne me suis cependant point aperçu qu'il perde son inflammabilité à l'occasion des animaux & des végétaux qui se putréfient dedans : on observera néanmoins qu'une quantité d'air inflammable que j'avois mêlé, dans le mois de Mai 1771, avec les autres airs dont j'ai parlé ci-dessus, & dans lequel il y avoit eu de la viande corrompue, avoit perdu son inflammabilité, lorsque je l'examinai dans le mois de Décembre suivant. La bouteille dans laquelle je l'avois mis, avoit exactement la même odeur que l'eau de *Sanowg-te* : & je crois même qu'on auroit eu bien de la peine à les distinguer. J'ai mis végéter des plantes pendant plusieurs années dans l'air inflammable tiré du zinc & du chêne, & il a conservé sa qualité sans retarder leur végétation. Il est vrai que le premier ne se trouva pas si inflammable que dans le moment qu'il fut extrait ; mais le second l'étoit tout autant ; & j'attribue la diminution de l'inflammabilité du premier à toute autre cause qu'à la plante que j'y avois mise.

Aucune des especes d'air que j'ai employées dans mes expériences, n'est propre à servir de conducteur à la matiere électrique ; mais le courant de l'étincelle varie dans les différentes especes d'air, ce qui prouve qu'elles n'ont pas toutes au même point, ni de la même maniere, la qualité de conducteurs. Dans l'air fixe, l'étincelle est très blanche, & dans l'air inflammable elle est de couleur pourprée ou rouge. Or, comme les étincelles les plus fortes sont toujours les plus blanches, & que celle qui est rouge donne lieu de soupçonner que la matiere électrique circule plus difficilement & avec moins de rapidité, il peut se faire que l'air inflammable contienne des particules qui conduisent l'électricité, quoique d'une maniere imparfaite, & que la blancheur de l'étincelle dans l'air fixe provienne de son mélange avec d'autres qui ne sont point propres à transmettre l'électricité. Lorsque l'explosion se fit dans une grande quantité d'air inflammable, j'apperçus une blancheur dans le centre, mais les bords étoient d'une belle couleur de pourpre. Le degré de blancheur dont je parle, provient vraisemblablement de ce que la matiere électrique agit avec plus de violence dans l'explosion que dans une étincelle ordinaire.

L'air inflammable agit sur les animaux aussi promptement que l'air fixe, & autant que j'ai pu le voir de la même maniere, je veux dire qu'il leur occasionne des mouvemens convulsifs, toujours accompagnés de la mort. Je croyois qu'il devenoit moins nuisible après que les animaux étoient morts dedans ; mais je reconnus que je m'étois trompé. Une petite quantité de cet air tua un grand nombre de souris dont j'avois fait provision depuis plusieurs mois, & que je destinois à cette expérience, sans rien perdre de sa mauvaise qualité ; car la dernière souris que j'y mis, mourut aussi promptement que la première.

Après avoir observé que l'air fixe & l'air inflammable avoient quelques propriétés opposées, je m'imaginai que je pourrois en faire de l'air ordinaire en les mêlant ensemble. Je crus y avoir réussi en faisant ce mélange dans des vessies, mais je reconnus depuis qu'elles ne sont point assez épaisses pour empêcher l'air qu'elles contiennent de se mêler avec celui de dehors. Les bouchons de liège ne réussissent pas mieux, pour prévenir ce mélange, à moins qu'on ne renverse des bouteilles sans dessus dessous, & qu'on ne mette un peu d'eau dans leur goulor. L'effet du liège est pour lors le même que si on plongeoit ces bouteilles dans l'eau : en employant ce moyen, j'ai conservé différentes especes d'air pendant plusieurs années.

Les méthodes que j'ai mises en usage pour effectuer le mélange de l'air fixe avec l'air inflammable, ne m'ont point réussi ; je me crois cependant obligé d'instruire le Lecteur d'une ou deux expériences, ou j'ai conservé parties égales de ces deux especes d'air mêlées ensemble pendant près de trois années, & dont j'ai conclu qu'elles avoient agi l'une sur l'autre dans cet espace de tems.

J'examinai

J'examinai ces mélanges le 27 Avril 1771, j'avois tenu l'un dans du mercure, & l'autre dans une phiole bouchée, après avoir mis dedans quelques gouttes d'eau. J'ouvris la dernière dans l'eau, l'eau s'éleva à l'instant, & remplit presque la moitié de la phiole, le reste de l'air fut absorbé. Il y a toute apparence que dans le cas présent l'eau absorba une partie considérable de l'air fixe, & que l'air inflammable se raréfia considérablement, & néanmoins, la quantité qui auroit dû perdre son élasticité, étoit dix fois plus grande que le volume d'eau. Or on n'a pas encore trouvé que l'eau puisse contenir au delà de son volume d'air fixe. J'ai trouvé dans d'autres cas que la diminution d'une quantité d'air, & sur-tout d'air fixe, excédoit de beaucoup celle que l'eau en avoit pu absorber.

La phiole que j'avois plongée dans le mercure avoit très-peu perdu du mélange dont je l'avois remplie, & après l'avoir ouverte dans l'eau, & l'y avoir laissée avec une autre phiole que je venois de remplir, moitié d'air inflammable, comme j'ai fait la première, il y a trois ans, j'observai qu'elles diminuèrent dans la même proportion à mesure que l'air étoit absorbé par l'eau.

Ayant approché une chandelle des phioles que je gardois depuis trois ans, celle qui avoit été dans le mercure détonna de même que si elle eût contenu un mélange d'air ordinaire & d'air inflammable. Comme le succès de cette expérience dépend de l'ouverture des phioles, dans lesquelles l'air inflammable est contenu, je mêlai portions égales d'air différens dans la même phiole, après l'avoir laissée quelques jours dans l'eau pour que l'air fixe eût le temps d'être absorbé, j'en approchai une chandelle allumée, & elle fit dix ou douze explosions (je tenois la bouteille bouchée à chaque fois), avant que la matière inflammable fût épuisée.

L'air de la phiole que j'avois bouchée avec du liége produisit la même explosion; je fis cette expérience aussi-tôt que l'air fixe eut été absorbé; il me semble donc qu'on peut conclure que les deux especes d'air n'agissoient point l'un sur l'autre.

Ayant considéré l'air inflammable comme un air chargé de phlogistique, ou uni avec lui, j'y exposai diverses substances, qu'on prétend avoir beaucoup d'affinité avec ce dernier, telles que l'huile de vitriol (1), l'esprit de nitre, mais elles n'y produisirent aucune altération.

J'ai cependant observé, que l'air inflammable, étant mêlé avec la vapeur de l'esprit de nitre fumant, s'échappe avec explosion, de même que le mélange d'une moitié d'air commun, & d'une moitié d'air inflammable. J'ai répété plusieurs fois cette expérience, en versant l'air inflammable dans une phiole pleine d'esprit de nitre, que je renversai

(1) La première y resta exposée plus d'un mois.

dans un bassin où j'avois mis de ce même esprit, & je présentai à son goulot une chandelle allumée, au moment que je l'eus débouchée & retirée de ce bassin. Je conclus aussitôt que cet effet provenoit de ce que l'air inflammable avoit été dépouillé en partie de son inflammabilité, par une suite de l'affinité que l'esprit de nitre a avec le phlogistique. Je crus par conséquent qu'en les laissant mêlés ensemble plus longtemps, & en les agitant fortement, je viendrois à bout de dépouiller l'air de son inflammabilité. Mais ces opérations ne me réussirent point, & l'air s'enflamma tout-à-coup avec explosion, comme la première fois. Enfin, ayant fait passer une quantité d'air inflammable, mêlé avec les fumées de l'esprit de nitre, à travers une masse d'eau, & l'ayant reçu dans un autre vaisseau, il me parut n'avoir éprouvé aucun changement, & il sortit à diverses reprises avec explosion, de même que l'air inflammable le plus pur. J'attribuai cet effet à ce que les fumées de l'esprit de nitre suppléent à l'air ordinaire, quant à l'ignition, ce qui s'accorde avec les autres expériences qu'on a faites sur le nitre.

J'eus la curiosité le 25 de Juillet 1772, d'exposer différentes especes d'air à de l'eau, que j'avois fait bouillir pour en chasser l'air, sans aucune vue particulière; il en résulta des effets auxquels je ne m'attendois point, & qui me fournirent plusieurs nouvelles observations sur les propriétés & les affinités des différentes especes d'air avec l'eau. Je remarquai entr'autres choses, que les trois quarts de l'air inflammable furent absorbés par l'eau au bout de deux jours, & que le reste ne s'enflammoit que faiblement.

Après cela je commençai à agiter une quantité d'air très-inflammable; dans une cruche de verre, plongée dans une grande auge pleine d'eau, dont la surface étoit exposée à l'air commun, & je trouvai, après avoir continué l'expérience environ dix minutes, que le quart du volume d'air avoit disparu. J'ai observé que le reste fermentoit avec l'air nitreux, je conclus qu'il étoit devenu propre pour la respiration, au lieu que cette espece d'air est par lui-même aussi nuisible aux animaux qu'aucun autre que ce soit. Pour m'en assurer, je mis une souris dans un vaisseau qui en contenoit deux onces & demie, & j'observai qu'elle y vécut pendant vingt minutes, qui est le temps que cet animal peut vivre dans la même quantité d'air d'ordinaire. Je la retirai, & elle reprit sa première vigueur. L'air où elle avoit été, conserva son inflammabilité, mais dans un degré plus faible; la même chose arrive lorsque la souris meurt dedans. L'air inflammable, ainsi affaibli par son agitation dans l'eau, ne fait qu'une seule explosion à l'approche d'une chandelle, de même qu'un mélange d'air inflammable & d'air ordinaire.

Je conclus de cette expérience, qu'en continuant le même procédé, je viendrois à bout de dépouiller cet air de toute son inflammabilité, & j'y réussis ainsi; car après l'avoir long temps agité, une chandelle y resta

allumée, de même que dans l'air ordinaire : sa flamme étoit seulement plus foible. J'ai reconnu par l'essai que j'en ai fait avec l'air nitreux, qu'il n'est pas aussi pur que l'air commun. Je continuai le même procédé, & l'air, qui peu auparavant étoit inflammable, éteignit une chandelle, de même que celui dans lequel elle avoit brûlé, je ne pus même les distinguer en les mêlant avec l'air nitreux.

J'ai reconnu par plusieurs expériences, qu'il est très-difficile de saisir le temps où l'air inflammable, tiré des métaux, acquiert en éteignant une chandelle la propriété de l'air ordinaire, ce qui me donne lieu de croire que le passage de l'un à l'autre est très-court.

La chose m'a cependant réussi avec une quantité d'air inflammable, tirée du chêne, que je gardois depuis un an, & dans lequel j'avois mis végéter une plante pendant quelque temps, ce qu'elle ne fit que très-foiblement. J'agitai une partie de cet air avec de l'eau, jusqu'à diminution d'environ la moitié; alors une chandelle s'y conserva parfaitement bien allumée, & j'eus de la peine de le distinguer de l'air ordinaire en le mêlant avec de l'air nitreux.

J'examinai avec beaucoup de soin combien il falloit que l'air très-inflammable & nouvellement tiré du fer diminuât, pour perdre cette qualité; & je trouvai qu'il cessoit d'être inflammable après avoir diminué d'un peu plus de la moitié. Car celui dont la diminution est exactement de la moitié, conserve encore une partie de son inflammabilité, mais au plus petit degré possible.

Ayant observé que l'eau absorboit l'air inflammable, j'essayai de l'en imprégner, par le même procédé dont je m'étois servi pour lui faire absorber l'air fixe. Je trouvai que l'eau distillée absorboit environ $\frac{1}{4}$ du volume de l'air inflammable, mais je n'aperçus aucune altération dans son goût.

A R T I C L E I V.

De l'Air corrompu, ou infecté par la respiration des animaux.

Personne n'ignore qu'une chandelle ne brûle qu'un certain temps, & que les animaux ne peuvent vivre qu'un temps limité, dans une quantité d'air donnée; on ne connoît pas mieux la cause de la mort de ceux-ci, que celle de l'extinction de la flamme dans les mêmes circonstances: lorsqu'une quantité d'air a été corrompue par la respiration des animaux qu'on a mis dedans, je ne sache pas qu'on ait jusqu'ici découvert la méthode de le rendre de nouveau propre à la respiration. Il est cependant évident que la nature doit avoir quelque ressource pour cet effet, de même qu'elle en a une pour disposer l'air à entretenir la flamme. Si cela n'étoit pas, toute la masse de l'atmosphère deviendroit après un certain temps inutile pour la conservation des ani-

maux , & cependant il n'y a pas lieu de croire qu'il soit aujourd'hui moins propre pour la respiration qu'il l'étoit par le passé. Je crois avoir découvert deux des moyens que la nature employe pour cette fin ; j'ignore s'il y en a d'autres.

Lorsque les animaux meurent dans un air ou d'autres sont déjà morts, après l'avoir respiré aussi long-temps qu'ils le peuvent, il est clair que leur mort n'est point occasionnée par le défaut de cette nourriture vitale (*pabulum vite*) qu'on prétend être contenue dans l'air, mais par l'effet des particules irritantes qui s'y trouvent, & qui affectent leurs poumons; car ils meurent presque toujours dans des convulsions, & souvent avec tant de promptitude, qu'on ne peut plus les rappeler à la vie, après une seule inspiration, quoiqu'on les retire aussitôt, & qu'on emploie tous les moyens possibles pour les faire revivre. Ils sont tous affectés de la même manière, lorsqu'ils meurent dans toute espee d'air nuisible, tel que l'air fixe, l'air inflammable, l'air imprégné des vapeurs du soufre, infecté par une matiere corrompue, dans lequel on a mis un mélange de limaille de fer & de soufre, dans lequel on a allumé du charbon, dans lequel on a calciné des métaux, dans l'air nitreux, &c.

Lorsqu'une souris, qui est l'animal dont je me fers communément dans ces sortes d'expériences, a résisté à ce premier choc, ou s'y est insensiblement accoutumée, elle vit un temps considérable dans un air où une autre mourroit à l'instant. J'ai souvent éprouvé que, lorsqu'on a enfermé plusieurs souris dans une quantité d'air donnée pendant la moitié moins de temps qu'elles n'ont coutume d'y rester, & qu'on y en met une autre, elle tombe dans des mouvemens convulsifs, & meurt à l'instant qu'elle les approche. Il est donc évident, que si l'on répétoit l'expérience de la caverne noire, un homme qui y entreroit, courroit moins de risque de mourir dans la premiere heure que dans la seconde. J'ai encore observé qu'une jeune souris vit plus long-temps dans la même quantité d'air qu'une souris vieille, ou qui est déjà parvenue à toute sa grosseur. Par exemple, j'ai vu une vieille souris qui vécut six heures dans l'air, où une autre plus jeune mourut en moins d'une heure. C'est ce qui rend les expériences faites sur les souris, & pour la même raison sur les autres animaux, fort incertaines. Il faut donc les répéter plusieurs fois avant de pouvoir compter sur leurs résultats.

Comme la découverte des moyens que la nature emploie pour rétablir l'air que la respiration des animaux a corrompu, m'a toujours paru un des problèmes les plus importans de la Physique, j'ai essayé diverses méthodes pour l'imiter. Je me suis principalement attaché à examiner les influences auxquelles l'atmosphere est exposée; & comme quelques-uns de mes essais, quoiqu'infructueux, peuvent être utiles à ceux qui voudront aller plus loin, je vais en rapporter les principaux.

Les émanations nuisibles dont l'air est chargé par la respiration des

animaux, ne sont point absorbées ni par l'eau douce, ni par l'eau salée, lorsqu'on n'a pas soin de les agiter. Je les ai gardées plusieurs mois dans de l'eau douce, mais elles ne sont devenues que plus nuisibles, de manière qu'il m'a fallu plus de temps pour rétablir l'air par les méthodes que j'indiquerai ci-après, que je n'en ai mis pour redonner à l'air nouvellement chargé de ces vapeurs les qualités qu'il avoit perdues. J'ai souvent passé plusieurs heures à transvaser cet air d'un vaisseau de verre dans un autre, & au milieu de l'eau, quelquefois aussi froide, & quelquefois aussi chaude que ma main pouvoit le souffrir. J'ai même eu soin, dans le cours de ces expériences, de nettoyer plusieurs fois mes vaisseaux pour en détacher la matière nuisible qui s'attache à leurs parois, & qui les fait sentir mauvais; mais ces manipulations n'ont produit aucun effet sensible. Je me suis même aperçu que l'agitation que l'air éprouvoit, devoit être inutile.

Cette espèce d'air ne se rétablit point lorsqu'on l'expose pendant plusieurs mois à découvert dans une phiole de verre mince, à la lumière, ou à telle autre influence.

J'ai employé dans mes expériences différentes espèces d'émanations qui se répandent continuellement dans l'air, notamment celles des subitances qu'on prétend être incorruptibles; mais elles m'ont été inutiles pour corriger la mauvaise qualité de cette espèce d'air.

Ayant lu dans les Mémoires de la Société Impériale, qu'un village où l'on purifioit le soufre en grand, a été garanti de la peste, tandis que les autres en étoient infesté, j'exposai aux fumigations de soufre une quantité de cette espèce d'air; ou, ce qui revient au même, comme on le verra ci après, d'air corrompu, sans pouvoir le corriger.

Je soupçonnai une fois que l'acide nitreux qui est répandu dans l'air, pouvoit bien être le correctif général que je cherchois; & ma conjecture se trouvoit appuyée par la remarque que je fis, que les chandelles restoient allumées, & que les animaux vivoient dans l'air extrait du salpêtre. J'employai donc beaucoup de temps pour tâcher, avec un miroir ardent, & par d'autres moyens qu'il seroit trop long de détailler, d'imprégner cet air nuisible des vapeurs du salpêtre. J'y introduisis même la vapeur de l'esprit de nitre fumant; mais ces mélanges furent inutiles: voulant m'assurer des effets de la chaleur, je mis une quantité d'air dans lequel une souris étoit morte, dans une vessie attachée à l'extrémité d'un tuyau de pipe, à l'autre bout duquel étoit une autre vessie, dont j'avois soin de faire sortir l'air. Je posai le tuyau par le milieu sur du charbon ardent, que j'animai avec un soufflet, observant de comprimer alternativement les vessies, pour faire passer l'air dans la partie du tuyau qui étoit sur le feu. Je l'ai fait aussi chauffer, en le mettant dans de l'eau bouillante; mais aucune de ces méthodes ne m'a réussi.

J'ai également employé les instrumens dont on se sert pour le

raréfier & le condenser , fans pouvoir en tirer aucun parti.

Ayant jugé que la terre pouvoit absorber la mauvaife qualité de l'air , ou fournir aux racines des plantes la matiere putride qui les nourrit , je mis une quantité d'air , où j'avois fait mourir une souris , dans une phiole à moitié remplie de terreau ; mais il y resta deux mois , fans devenir moins nuisible.

Je m'imaginai une fois , que puisqu'on ne pouvoit séparer plusieurs especes d'air ordinaire , en les enfermant dans des vessies , dans des bouteilles bouchées avec du liege , ou avec des bouchons de verre , il y avoit une si grande affinité entr'eux , qu'on pouvoit les mêler en interposant entre deux un volume d'eau , qui rendroit à l'une ce qu'elle auroit reçu de l'autre. Je me fondois sur ce que l'eau s'impregne des différentes especes d'air qui l'environnent. Mais je ne me suis point apperçu qu'on pût effectuer ce mélange. J'ai tenu séparément de l'air dans lequel j'avois fait mourir des souris , de l'air où des chandelles avoient brûlé , & de l'air inflammable d'avec l'air ordinaire , par le moyen de la plus petite quantité d'eau qu'il m'a été possible , de maniere que je ne pûsse m'appercevoir de quelque évaporation , au bout d'un jour ou deux , au cas que je vins à les oublier ; mais je n'y ai apperçu aucun changement au bout d'un mois ou de six semaines. L'air inflammable reste toujours tel : une souris mourut à l'instant dans l'air où une autre étoit morte ; & les chandelles ne brûlerent point dans l'air où elles avoient brûlé.

Comme l'air infecté par la corruption des animaux & des végétaux , ne differe en rien de celui que la respiration a corrompu , il convient de rapporter ici les observations que j'ai faites sur cette espece d'air , avant d'enseigner la maniere de les rétablir.

Ce qui me fait croire que ces deux especes d'air sont les mêmes , c'est que plusieurs propriétés remarquables leur sont communes , & qu'ils ne different en rien , autant que j'ai pu l'observer : tous deux éteignent également la flamme ; tous deux sont également nuisibles aux animaux ; tous deux également puans ; tous deux diminuent également ; tous deux enfin se précipitent également dans l'eau de chaux , & se rétablissent par les mêmes moyens.

Puisque l'air qui a passé par les poumons , est le même que celui qui est corrompu par la putréfaction animale , il y a lieu de croire qu'un des usages des poumons est de procurer l'évacuation d'une émanation putride , qui corromproit peut-être un corps vivant aussi promptement qu'un corps mort.

Lorsqu'une souris vient à se corrompre dans une quantité donnée d'air , son volume n'augmente pour l'ordinaire que les premiers jours. Il diminue ensuite , & environ huit ou dix jours après , lors sur-tout que le temps est chaud , on le trouve diminué d'un sixieme ou d'un cinquieme de son volume. Dans le cas où cette diminution ne paroît pas après ce

remps-là, il ne faut que le faire passer à travers l'eau, pour la rendre sensible. Cette diminution totale a souvent eu lieu, après qu'il a eu passé une ou deux fois à travers l'eau. Il en est de même de l'air dans lequel les animaux ont long-temps respiré. On peut également diminuer par le même moyen l'air dans lequel on a allumé des chandelles. Tous ces procédés, comme je l'ai observé ci-dessus, paroissent disposer l'air mixte à déposer quelqu'une des parties qui le composent : or, celle-ci se mêlant avec l'eau, a besoin de se rapprocher, pour pouvoir se mêler avec lui d'une manière avantageuse, sur-tout quand son union avec les autres principes qui constituent l'air, n'est interrompue qu'en partie.

J'ai mis des souris dans des vaisseaux dont l'orifice étoit plongé dans du mercure, & je ne me suis point aperçu que l'air ait été considérablement condensé, après qu'elles ont été mortes ou froides. Mais je n'ai pas eu plutôt retiré les souris, & introduit de l'eau de chaux dans le vaisseau, qu'elle s'est troublée & condensée à l'ordinaire.

Je répétai la même expérience avec l'air infecté par la putréfaction. Pour cet effet, j'enfermai une souris morte avec une quantité d'air commun dans un vaisseau dont l'orifice trempoit dans du mercure, & l'ayant retirée à travers du mercure après une semaine, je trouvai que le volume d'air augmenta pendant quelque temps d'environ un vingtième. Il resta ensuite deux jours avec le mercure, sans éprouver aucune altération sensible ; mais je n'y eus pas plutôt mis de l'eau, que celle-ci commença à l'absorber, au point qu'il diminua d'un sixième. Si je me fusse servi d'eau de chaux au lieu d'eau commune, je ne doute point qu'elle ne fût devenue trouble. Si l'on met une phiole qui contienne une certaine quantité d'eau de chaux dans un vaisseau de verre plongé dans l'eau, elle ne se troublera point, & paroîtra toujours la même pendant un certain temps, que je ne saurois fixer, pourvu qu'on empêche l'air commun d'y pénétrer. Mais si on laisse une souris dedans jusqu'à ce qu'elle soit pourrie, l'eau déposera après quelque jours toute la chaux qu'elle contient. J'attribue cet effet à l'air fixe qui a passé de la souris putréfiée dans l'eau, mais il est cependant évident qu'il y a une émanation putride entièrement distincte de cette espèce d'air, & dont les propriétés sont différentes.

J'ai cependant des raisons de douter si cette exhalaison putride ne feroit point en grande partie un air fixe, mêlé avec une autre émanation qui a la propriété de diminuer l'air commun. La ressemblance que j'ai trouvée entre la vraie émanation putride & l'air fixe, dans l'expérience suivante, qui semble des plus décisives, m'a paru plus grande que je ne l'avois crue. Je mis une souris morte dans un vaisseau de verre fort haut, que j'achevai de remplir de mercure, & que je renversai dans un pot où il y en avoit. Je trouvai au bout d'environ deux mois, que l'émanation putride qui s'étoit exhalée de la souris, avoit entièrement

rempli le vaisseau , & qu'une partie du sang dissout , qui furnageoit à la surface du mercure , commençoit à s'en séparer. Je remplis ensuite un autre vaisseau de même grandeur & de même forme avec de l'air fixe , le plus pur que je pûs avoir , & je les exposai tous deux à la fois à une quantité d'eau de chaux. L'eau se troubla également , & s'éleva à la même hauteur dans les deux vaisseaux , de maniere qu'il y en eut à peu-près une même quantité qui ne fût point absorbée. L'un de ces airs avoit une odeur extrêmement douce & agréable , mais l'autre sentoit très-mauvais. L'un auroit augmenté le volume d'air commun avec lequel il auroit été , l'autre l'auroit diminué. Ce dernier effet auroit eu lieu , si la fouris se fût putréfiée dans une certaine quantité d'air.

Les substances animales & végétales qui se corrompent , fournissent des émanations putrides , de l'air fixe , ou inflammable , selon le temps & les circonstances ; mais mes expériences faites à ce sujet ne sont pas assez nombreuses pour que je puisse établir quelque chose de certain sur ces différences ; le chou pourri , soit qu'il soit crud ou cuit , infecte l'air de la même maniere que les substances animales putrides. L'air ainsi infecté diminue également , éteint la flamme & tue les animaux ; mais leurs effets sont différens selon le degré de chaleur à laquelle on les expose. Lorsqu'on présente du bœuf , du mouton crud ou bouilli à un feu dont la chaleur égale ou même excède celle du sang , il s'engendre au bout d'un jour ou deux une quantité considérable d'air , dont j'ai trouvé qu'en général un septieme étoit absorbé par l'eau , & le reste est inflammable. L'air qui s'engendre des végétaux dans les mêmes circonstances , est presque tout fixe , & ne contient aucune partie inflammable. C'est ce que j'ai éprouvé plusieurs fois avec le mercure , en empêchant que l'eau ni l'air commun n'agissent sur la substance que j'employai ; ce qui m'a mis en état de remarquer la génération de l'air , ou des émanations de toute espece , à l'exception de celles que le mercure ou la substance elle-même absorboient.

Une substance végétale , après avoir resté un ou deux jours dans cet état , donne à-peu-près tout l'air qu'on peut en tirer par ce degré de chaleur , au lieu qu'une substance animale continue d'en donner pendant plusieurs semaines , soit de cette espece , soit d'une autre , avec très-peu d'altération.

On observera cependant , que quoi qu'un morceau de bœuf ou de mouton , plongé dans du mercure , & exposé à ce degré de chaleur , donne de l'air qui est inflammable , & ne sent point mauvais , (du moins pendant un jour ou deux) , une fouris traitée de la même maniere fournit des émanations putrides , qui se décelent suffisamment par leur odeur , & éteignent la flamme ; soit qu'elles aient cette propriété par elles-mêmes , ou qu'elles la doivent à l'air fixe qui peut s'y trouver uni.

Voici une expérience qui prouve que les émanations putrides se mêlent

lent avec l'eau. Si l'on met une souris dans une cruche pleine d'eau renversée dans un autre vaisseau rempli d'eau, il s'engendre en peu de temps une quantité considérable de matiere élastique, à moins que l'eau ne soit assez froide pour l'empêcher de se corrompre. Peu de temps après, l'eau contracte une odeur infecte, qui paroît indiquer que les émanations putrides ont pénétré dans l'eau & se sont répandues dans l'air environnant; mais comme il arrive souvent que l'air n'augmente point dans la fuite, il paroît qu'on en peut conclure que les émanations dont je parle sont la substance même qui pénètre à travers l'eau à mesure qu'elles s'engendrent, & sa mauvaise odeur prouve qu'elle n'est point un air fixe. Celui-ci ayant une odeur agréable, soit qu'il soit produit par la fermentation, ou qu'on le tire de la craie par le moyen de l'huile de vitriol: il picotte au surplus agréablement le palais & les narines, comme il est aisé à tout le monde d'en faire l'expérience. Lorsqu'on change l'eau dans laquelle on a mis la souris, & qui est saturée d'air putride, une grande partie de ce dernier est absorbée au bout d'un jour ou deux, quoique l'animal continue de fournir les mêmes émanations. Cette nouvelle eau n'en est pas plutôt imprégnée, qu'elle commence à sentir mauvais, & que la quantité d'air putride répandue sur sa surface augmente. Une souris m'a donné de l'air putride pendant plusieurs mois.

Une souris que j'avois laissé en putréfaction pendant onze jours dans un air infecté, avant de la mettre dans un vaisseau plein d'eau, m'a donné six onces d'air que l'eau n'a pu absorber.

L'air ainsi dégagé d'une souris qu'on met putréfier dans l'eau, sans aucun mélange d'air commun, éteint la flamme, & tue les animaux, ni plus ni moins que l'air ordinaire qui est simplement corrompu. Il est extrêmement difficile & ennuyeux d'amasser une quantité de cet air putride, qui ne se mêle point avec l'eau, parce que celle-ci en absorbe beaucoup, mais dans une proportion que je n'ai pas cherché à déterminer.

Quoique les substances qu'on met putréfier dans l'air diminuent son volume, je n'ai cependant pas trouvé que le mélange de l'air putride avec l'air ordinaire, produisît le même effet. Par la maniere dont j'ai fait mon expérience, j'ai été obligé de faire passer l'air putride à travers une masse d'eau qui put absorber tout ce que la substance putride contenoit de propre à diminuer l'air ordinaire.

Les insectes vivent parfaitement dans l'air corrompu, soit par les animaux, soit par les végétaux, & qui, à la première inspiration, auroit tué un autre animal. J'ai souvent fait cette expérience sur des mouches & des papillons. J'ai aussi observé que les pucerons vivent également sur les plantes qui ont végété dans cette espece d'air, que sur celles qui ont crû en pleine campagne. J'ai même souvent été obligé de retirer ces plantes de l'air putride, pour en détacher ces insectes; mais quelques-

unes se cachotent si bien , & se multiplioient si promptement , que j'ai rarement trouvé des plantes qui en fussent délivrées.

Lorsqu'on met des jets de menthe dans de l'air assez fraîchement & assez fortement corrompu pour transmettre son odeur à travers l'eau, ils meurent à l'instant , & leurs feuilles deviennent noires , sinon ils poussent d'une manière surprenante. Je n'ai vu nulle part une végétation aussi prompte que dans cette espee d'air , qui est si funeste aux animaux. J'ai eu beau amonceler ces brins de menthe les uns sur les autres, ils ont tous poussé des branches dans différentes directions , & même plus promptement que d'autres plantes semblables que j'avois mises dans de l'air commun à la même exposition.

J'ai conclu de cette observation , que les plantes , au lieu d'infecter l'air , comme la respiration animale, purifient l'atmosphère, & le rendent salubre, en le purgeant des miasmes provenant des animaux qui vivent, respirent, meurent & se corrompent sur la terre.

Pour m'en assûter , je pris une quantité d'air que j'avois rendu très-nuisible , en y laissant mourir une souris , & je le partageai en deux parties. J'en mis une dans une phiole plongée au milieu de l'eau , & j'enfermai dans l'autre , qui étoit dans une cruche de verre , aussi plongée au milieu de l'eau , un brin de menthe. J'entrepris cette expérience vers le commencement d'Août 1771 , & je trouvai vivante huit ou neuf jours après , la souris que j'avois enfermée avec le brin de menthe ; mais elle mourut aussitôt que je l'eus mise dans l'autre quantité d'air où il n'y avoit point de menthe , & que j'avois tenue à la même exposition.

J'ai répété plusieurs fois la même expérience , tantôt avec de l'air où j'avois fait mourir des animaux ; tantôt avec de l'air corrompu par la putréfaction végétale ou animale , & elle m'a généralement réussi de la même manière.

Je fis mourir une fois une souris dans une quantité d'air infecte , mais que j'avois corrigé par la méthode que je viens de dire , & elle y vécut presque aussi longtems qu'il me semble qu'elle l'auroit fait dans une égale quantité d'air pur ; mais ce phénomène varie si fort , qu'il est difficile d'en rien conclure de certain. On observera seulement que la difficulté de respirer parut commencer plutôt que dans l'air ordinaire.

Puisque les plantes dont je me suis servi croissent & végètent dans l'air putride ; puisque la matière putride fournit , comme on sait , aux racines des plantes , la nourriture dont elles ont besoin , & que celles-ci la reçoivent par leurs feuilles , aussi-bien que par leurs racines , il y a lieu de croire qu'elles attirent jusqu'à un certain point à elles les miasmes putrides qui sont répandus dans l'air , & qu'elles rendent le reste plus propre à la respiration.

Quelques expériences de cette espee que j'avois faites au commencement de l'année , ne me réussirent pas si bien à la fin , & je m'aperçus

que l'air que j'avois rétabli reprenoit sa qualité infecte. Je suspendis l'idée que j'avois que les plantes le corrigeoient, jusqu'à ce que j'eusse fait d'autres expériences. Les ayant reprises dans l'été de l'année 1772, j'en tirai des preuves convaincantes du rétablissement de l'air putride par la végétation. Comme ce fait est important, & le changement de l'état de cette espece d'air assez remarquable, je crois devoir entrer ici dans un détail un peu plus circonstancié de quelques-unes de mes expériences.

Je rendis l'air que j'employai dans ma premiere expérience très-maisible, en y faisant mourir une souris le 20 de Juin. Je mis un jet de menthe dans une jatte presque remplie d'une partie de cet air, & je mis l'autre à part dans une phiole. Je l'éprouvai le 27 du même mois, en mettant une souris dans un vaisseau de verre qui contenoit deux onces & demie de chaque espece d'air; & voici ce qui arriva.

Ayant placé une grosse souris dans le vaisseau où étoit l'air dans lequel un brin de menthe avoit végété, elle y resta cinq minutes, après quoi elle commença à s'agiter. Je la retirai, & la trouvai aussi forte & aussi vigoureuse que lorsqu'elle y entra. Il n'en fut pas de même d'une jeune souris que j'avois mise dans de l'air où il n'y avoit point eu de menthe: elle mourut au bout de deux ou trois secondes, & je ne pus jamais la faire revenir. Demie heure après que la grosse souris fut revenue (car j'avois eu soin de la garder, pour pouvoir faire mon expérience avec les deux especes d'air sur le même animal, & ce tems étoit suffisant pour la rétablir, en supposant qu'elle eût été incommodée de la premiere expérience) je la mis dans le même vaisseau, & quoique je l'en eusse retirée avant qu'une seconde se fut à peine écoulée, elle étoit si foible, qu'elle fut une minute sans pouvoir bouger de sa place. Je mis deux jours après la même souris dans la même quantité d'air commun, & elle y resta sept minutes sans témoigner la moindre inquiétude; mais voyant, trois minutes après, qu'elle commençoit à s'agiter, je la retirai. Je conclus de ces expériences qu'il s'en falloit environ d'un demi quart que l'air rétabli ne fut aussi sain que l'air ordinaire. Il m'arriva la même chose avec l'air nitreux.

Pendant les sept jours que la menthe resta dans cette jarre d'air infecté, trois vieux jets poussèrent d'environ trois pouces, & d'autres plus jeunes poussèrent aussi. M. Franklin & M. Pringle se trouverent chez moi, & furent surpris que la végétation eût été aussi prompte & aussi vigoureuse dans un terme aussi court que celui de trois ou quatre jours.

Le 30 du même mois, une souris vécut quatorze minutes, & respira naturellement, sans témoigner beaucoup d'inquiétude, excepté les deux dernieres minutes, dans de l'air où j'avois enfermé une souris un an auparavant, & de la mauvaise qualité duquel je m'étois aperçu le 18, à l'occasion d'une plante qui y avoit végété foiblement pendant onze jours

qu'elle y étoit restée. Ayant mêlé cet air ainsi rétabli avec du nitre, il en fut presque autant affecté que l'air ordinaire.

La facilité que j'eus de rétablir cet air putride, jusqu'à le rendre très-propre à la respiration, au moyen des plantes que j'y avois mises, me fit espérer que je pourrois le rectifier au point d'y conserver une chandelle allumée. Pour cet effet, je laissai mes plantes dans cet air jusqu'au milieu du mois d'Août suivant, mais sans avoir la précaution d'arracher les racines & les feuilles pourries. Elles avoient si bien végété, que je ne doutai point que l'air ne fut successivement corrigé. Je fus extrêmement surpris le 24, de voir que quoique l'air d'une des jarres n'eut point empiré, il n'en étoit pas meilleur, & que celui de l'autre jarre étoit devenu si mauvais, qu'une souris n'y vécut que peu de secondes. J'observai encore qu'il ne faisoit plus d'effervescence avec l'air nitreux, comme auparavant.

Soupçonnant que la même plante ne rétablissoit l'air putride que jusqu'à un certain degré, & que les plantes pouvoient produire des effets contraires dans leurs différentes crues, je retirai la vieille plante, & en ayant mis une nouvelle à sa place, je trouvai au bout de sept jours, que l'air étoit parfaitement rétabli. Ce fait est d'autant plus remarquable, & plus digne d'être l'objet d'une suite de nouvelles expériences, qu'il peut servir à jeter beaucoup de lumière sur les principes de la végétation. Je ne me suis cependant pas borné à l'examen de ce seul fait; car j'avois été témoin de plusieurs autres de la même espece l'année précédente; mais je trouvai si extraordinaire que l'air se corrompit par le même procédé qui l'avoit corrigé, que lorsque je fis cette observation, je ne pus m'empêcher de conclure que je n'avois pas pris toutes les précautions suffisantes pour être persuadé que je l'avois bien rétabli.

Ce qui me fait croire que les plantes ont la propriété de rétablir parfaitement l'air que la respiration a infecté, c'est que je rectifiai par ce moyen celui qui avoit passé par mes poumons, de maniere qu'il entreteint une chandelle allumée, quoiqu'il l'eût auparavant éteinte, & qu'une partie de la même masse de cet air continuât de le faire. C'est de quoi j'eus une preuve dans l'année 1771. Le jet de menthe que j'avois mis dans une cruche remplie de cet air, y végéta depuis le 25 de Juillet, jusqu'au 17 d'Août suivant. Un autre jet végéta de même depuis le 29 Juin 1772, jusqu'au 7 de Juillet. J'observai encore que cet effet ne provenoit point de la vertu qu'avoient les feuilles de menthe, car je les conserve changées à plusieurs reprises, & pendant un tems considérable, dans cette espece d'air, sans y appercevoir la moindre altération.

Ce rétablissement partiel de l'air par les plantes, quoique dans une situation gênée & peu naturelle, donne la plus grande force à cette conjecture, que le tort que font continuellement à l'atmosphère la respiration des animaux, & la putrefaction des substances animales &

végétales, est en partie réparé par la végétation. Il est vrai que les causes dont je viens de parler, corrompent une masse prodigieuse d'air ; mais si l'on fait attention à la quantité de végétaux qui croissent sur la surface de la terre, dans des lieux convenables à leur nature, & qui par conséquent déploient leurs vertus en pleine liberté, tant dans l'absorption, que dans l'évaporation de la sève, on ne doutera plus que la putréfaction ne soit contrebalancée, & que le remède ne soit proportionné au mal.

Le Docteur Franklin qui, comme il a été dit ci-dessus, fut témoin de la végétation rapide de mes plantes, a bien voulu me marquer dans une réponse à une de mes lettres, la satisfaction que mes expériences lui ont procuré. Voici comme il s'explique.

» Le système qui prétend que la création végétale corrige l'air que les
 » animaux corrompent par leurs émanations, me paroît raisonnable, &
 » s'accorder avec tout le reste. Par exemple, le feu purifie l'eau qui est
 » répandue dans l'univers. Il la purifie par la distillation, en la faisant
 » élever en forme de vapeurs, & en la faisant retomber sans cesse en
 » pluie. Enfin il la purifie encore par la filtration, en entretenant la
 » fluidité dont elle a besoin pour pénétrer dans la terre. On savoit déjà
 » que les substances minérales putrides nourrissent les végétaux, étant
 » mêlées avec la terre en qualité de fumier ; & il paroît maintenant que
 » ces mêmes substances produisent le même effet sur l'air. La promp-
 » tude avec laquelle votre menthe a poussé dans de l'air putride, prouve
 » qu'elle le corrige, en attirant à elle ce qui s'y trouve d'infecté, plutôt
 » qu'en lui communiquant quelque chose de nouveau. J'espère, ajoute-
 » t il, que cette découverte corrigera la fureur qu'ont nos Jardiniers mo-
 » dernes d'arracher les arbres qui croissent autour des maisons, dans la
 » croyance qu'ils les rendent mal saines. Je suis convaincu par ma propre
 » expérience, que l'air qu'on respire dans les bois, n'a rien de mal sain.
 » Nous avons quantité de bois dans l'Amérique ; nos habitations sont
 » au milieu, & cependant il n'y a point de peuple au monde qui jouisse
 » d'une meilleure santé que nous, ni qui soit plus porté à la multipli-
 » cation de son espece. »

Ayant trouvé le moyen de corriger entièrement l'air inflammable, en l'agitant continuellement dans une auge pleine d'eau, dont j'avois tiré l'air, j'en conclus que je pouvois corriger de même les autres especes d'air nuisible, & j'ai trouvé que cela avoit lieu à l'égard de l'air putride, que je gardois depuis plus d'un an. J'observerai une fois pour toutes, que ce procédé m'a toujours réussi, sur quelque espece d'air nuisible que je l'aye employé, tel que l'air infecté par la respiration ou la putréfaction, par les vapeurs du charbon allumé & des métaux que l'on calcine ; l'air dans lequel on a mis un mélange de limaille de fer & de soufre, dans lequel on a peint avec du blanc de plomb & de l'huile, ou qui a diminué par son mélange avec l'air nitreux. Je parlerai ailleurs de l'effet remarquable que ce même procédé a sur l'air nitreux lui-même.

Lorsqu'on fait cette opération sur de l'eau qu'on dépouille de son air, soit avec la machine pneumatique, soit par l'ébullition, soit par la distillation, ou qu'on se sert d'eau de pluie, on diminue toujours le volume de l'air en l'agitant fortement. C'est la meilleure manière de faire cette expérience.

Lorsqu'on se sert d'eau de puits nouvellement tirée, l'air augmente toujours en agitant cette eau, parce que celui qu'elle contient, se détache & se mêle avec celui qui est dans la cruche. Dans le cas présent, l'air n'a jamais manqué de se rétablir; mais il y a lieu de croire que cela est venu de l'addition de quelque ingrédient plus salutaire. Comme ces agitations ont été faites dans des jarres, dont l'ouverture étoit fort grande, ou dans une auge dont la large surface étoit exposée à l'air ordinaire, je suis persuadé que l'eau absorbe les émanations nuisibles, de telle nature qu'elles puissent être, & les transmettre à l'atmosphère. Je m'en suis quelquefois aperçu à la mauvaise odeur que j'ai sentie pendant l'opération.

J'appris, après avoir fait ces expériences, qu'un Physicien ingénieux avoit gardé une poule vivante pendant vingt-quatre heures dans une quantité d'air, où une autre poule de la même grosseur n'en avoit vécu qu'une, en faisant passer l'air qu'elle respiroit à travers une quantité d'eau acidulée, dont la surface n'étoit point exposée à l'air commun. Il observa même que lorsque l'eau n'étoit point acidulée, elle vivoit plus longtems qu'elle ne l'auroit fait, si l'air qu'elle respiroit n'eût point passé à travers l'eau. Comme je n'étois pas assuré que cette expérience réussit aussi parfaitement, d'après les observations que j'avois faites, je pris une quantité d'air dans lequel une souris étoit morte, & je l'agitai fortement, d'abord dans environ cinq fois sa quantité d'eau distillée, de même que j'avois imprégné l'eau avec l'air fixe; mais quoique j'eusse continué longtems l'opération, je n'aperçus aucune altération sensible dans les propriétés de l'air. Je répétois la même opération avec de l'eau de puits, mais avec aussi peu de succès. Il est vrai que dans ce cas-ci, j'agitai l'air dans une phiole, dont le col étoit étroit, mais la surface de l'eau du bassin étoit fort grande, & par conséquent exposée à l'air commun; ce qui contribuoit un peu à faciliter l'expérience. Pour mieux juger de l'effet que produisent ces différentes manières d'agiter l'air, je mis l'air infecté que je n'avois pu corriger par la première méthode, dans une jarre de verre ouverte, posée dans une auge remplie d'eau, & après l'avoir agité, jusqu'à ce qu'il fut diminué d'environ un tiers, je le trouvai meilleur que l'air dans lequel j'avois fait brûler des chandelles, comme cela parut par l'essai que j'en fis avec l'air nitreux. Une souris vécut un quart-d'heure dans deux onces un quart de cet air, & ne s'en ressentit aucunement dans les dix ou douze premières minutes.

Pour m'assurer si l'acide qu'on ajoutoit à l'eau ne le rendoit pas plus propre à corriger l'air putride, j'en agitai une quantité dans une phiole

remplie de vinaigre extrêmement fort, & ensuite dans de l'eau forte, affoiblie de moitié d'eau, mais l'air n'en devint pas meilleur, quoique je l'eusse agité tout le jour à différentes reprises, & que je l'y eusse laissé pendant toute une nuit.

Cependant comme l'eau doit nécessairement absorber une certaine portion des émanations nuisibles, avant qu'elles se communiquent à l'air extérieur, je ne doute point que l'agitation de la mer & des grands lacs ne serve à purifier l'atmosphère, & que la matière putride que l'eau contient, ne soit absorbée par les plantes aquatiques, ou qu'elle ne se dépose de quelqu'autre manière.

Ayant reconnu par les différentes expériences que j'ai rapportées ci-dessus, que les émanations putrides proprement dites, sont différentes de l'air fixe, & m'étant aperçu par les expériences de M. Macbride, que l'air fixe corrige la putréfaction, j'en ai conclu que cet effet provient, non point de ce qu'on empêche l'évaporation de l'air fixe, ou de ce qu'on rend à la substance putréfiante, la matière qui s'en étoit détachée, & qui lioit toutes ses parties, selon l'hypothèse de cet Auteur ingénieux, mais de l'affinité qu'il y a entre l'air fixe & les émanations putrides. Il me vint donc dans l'idée, que l'air fixe & l'air corrompu, quoiqu'également nuisibles lorsqu'ils sont séparés, pourroient former un mélange salutaire, en se corrigeant l'un l'autre. Je me suis confirmé dans cette opinion par cinquante ou soixante épreuves, dans lesquelles l'air que la respiration ou la putréfaction avoient altéré, s'est tellement bonifié en le mêlant avec environ quatre fois autant d'air fixe, qu'une souris y a vécu presqu'aussi longtems que dans l'air ordinaire. J'avoue qu'il est plus difficile de rétablir l'air putréfié par ce moyen; mais il est très rare qu'il ne m'ait pas réussi, lorsque les deux espèces d'air ont été longtems mêlées ensemble, c'est-à-dire environ quinze jours ou trois semaines.

Ce qui m'empêche de conclure que le rétablissement de l'air, dans le cas dont il s'agit, est l'effet de l'air fixe, c'est que lorsque j'éprouvai ce mélange, j'agitai quelquefois ces deux espèces d'air ensemble dans une auge pleine d'eau, ou bien je les fis passer plusieurs fois à travers l'eau d'une jarre dans l'autre, pour qu'elle put absorber l'air fixe qu'il y avoit de trop, ne soupçonnant point que l'agitation put produire un autre effet. Mais ayant remarqué depuis que l'agitation, lorsqu'elle est violente & longtems continuée, sans aucun mélange d'air fixe, n'a presque jamais manqué de rendre propre à la respiration (1), jusqu'à un certain

(1) Il m'est arrivé une fois, qu'en survoidant simplement l'air d'un vaisseau dans l'autre, à travers l'eau, plus long-temps que je n'avois fait pour mêler d'autres espèces d'air, cette opération si simple fut cependant très-utile pour la purification de l'air.

point, l'air infecté. J'ai commencé à douter que l'air fixe produisît cet effet. J'ai encore observé dans quelques occasions, que le mélange d'air fixe n'agissoit pas aussi efficacement sur l'air putride, que j'avois lieu de l'attendre de mes observations.

J'ai toujours prévu qu'on pouvoit m'objecter que le résidu de l'air fixe n'étant point extrêmement nuisible, une pareille addition doit nécessairement contribuer à corriger l'air putride. Pour obvier à cette objection, j'ai mêlé à plusieurs reprises autant d'air fixe que j'ai jugé qu'il en falloit pour rétablir une quantité d'air putride, avec une égale quantité de celui-ci, sans pouvoir le purifier.

En un mot, je suis disposé à croire que ce procédé n'auroit jamais aussi bien réussi, & à tant de reprises différentes, si l'air fixe n'avoit la propriété de corriger celui que la respiration ou la putréfaction ont corrompu. Ce procédé s'accorde parfaitement avec les découvertes de M. Macbride; & il y avoit lieu de croire qu'il produiroit le même effet.

J'ai trouvé le secret, au moyen de ce mélange, de corriger le résidu d'un air engendré par la putréfaction d'une souris que j'avois plongée dans l'eau. On s'imagineroit, *à priori*, que cet air doit être infiniment plus nuisible qu'aucune espèce d'air que ce soit; car puisque l'air commun, lorsqu'il vient à se corrompre, est si funeste, à plus forte raison celui qui a été engendré par la putréfaction, doit-il l'être aussi; mais il ne paroît être autre chose qu'un air commun corrompu, & par conséquent il peut se purifier par la même méthode. Nous avons cependant dans ce cas-ci, un exemple de la génération de l'air commun, mais mêlé avec quelque chose qui lui est étranger. Il peut se faire que le résidu de l'air fixe soit un autre exemple de la même nature.

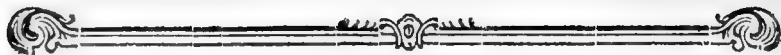
L'air fixe est également répandu dans la masse de l'air putride avec lequel il est mêlé; & la preuve en est, qu'en divisant le mélange en deux portions égales, on les réduit au même volume, en les faisant passer à travers l'eau. Il en est de même de quelques autres espèces d'air qui ne peuvent s'incorporer, tels que l'air inflammable, & l'air dans lequel on a fait brûler du soufre.

Puisque l'air fixe corrige celui qui a été vicié par la respiration ou la putréfaction animale, il s'ensuit que les fours à chaux, qui rendent une grande quantité de cet air, sont extrêmement salutaires aux villes dont l'atmosphère est rempli d'émanations putrides. Je croirois même que les Médecins pourroient l'employer pour la guérison de plusieurs maladies putrides, vû qu'on peut l'administrer en forme de lavement à ceux dont le corps est rempli de matières putrides. On n'a rien à craindre de la distension qu'il peut causer dans les intestins, parce qu'il est à l'instant absorbé par les substances humides qu'il rencontre. Puisque l'air fixe n'est point nuisible par sa qualité, comme le feu, mais par sa quantité, je ne crois pas qu'on risque beaucoup à le respirer. On l'introduit aisément
dans

dans l'estomac, au milieu de l'eau naturelle ou artificielle de Pyrmont, des liqueurs susceptibles de fermentation, ou avec des végétaux. On pourroit encore faire en sorte qu'il fût pompé par les vaisseaux absorbans de la peau, en suspendant le corps, à l'exception de la tête, sur un vaisseau dans lequel une liqueur fermente, & qui seroit extrêmement salulaire dans quelques maladies putrides. Quand même le corps seroit nud, on n'auroit point à craindre qu'il se refroidit dans cette situation; & l'air produiroit d'autant plus d'effet, qu'il affecteroit la peau avec plus de facilité. Comme je ne suis point Médecin, je ne propose ces moyens extraordinaires qu'avec une extrême réserve.

Ayant communiqué mes observations sur l'air fixe, & surtout l'idée qui m'est venue de l'employer en forme de lavement dans les maladies putrides, à M. Hey, un fameux Chirurgien de cette Ville, eut bientôt occasion d'en faire l'essai. Il en parla au Docteur Gird & au Docteur Crowther, qui soignoient le malade, ils approuverent son projet, qui fut bientôt mis à exécution, en employant l'air fixe en forme de lavement, & en faisant boire au malade des liqueurs qui en étoient imprégnées. Le succès fut tel, que je priai M. Hey de détailler le traitement qu'il avoit employé, pour que le Public sçût que cette nouvelle application de l'air fixe, n'a rien de dangereux, & qu'elle produit l'effet que j'en attendois. Comme cette méthode est nouvelle, & peut avoir une utilité fort étendue, on me permettra de rapporter à la fin de cet ouvrage la lettre que M. Hey m'a écrite sur ce sujet.





HISTOIRE NATURELLE.

M É M O I R E

S U R L E T H É ;

Par M. FOUGEROUX DE BONDAROI, de l'Académie Royale des Sciences de Paris.

LE thé dont nous faisons une infusion, & que nous prenons en tisane, est la feuille d'un arbrisseau commun en Chine & au Japon.

L'on fait en Europe une grande consommation de thé, puisqu'on estime que ce commerce produit annuellement à la Chine vingt-un à vingt-deux millions. Les Anglois en consomment annuellement plus de trois millions de livres pesant; & l'on prétend qu'ils ont (en 1773) en magasin seize millions de livres pesant de thé (1). A ne considérer cette plante que sous ce seul point de vue, c'est-à-dire du côté de l'usage que l'on en fait, elle mérite d'être particulièrement connue.

Quoique la plante du thé vienne en Chine & au Japon, cependant on n'importe en Europe en général que le thé de Chine; les seuls Hollandois vont au Japon; & l'on fait qu'ils nous en apportent très-peu.

On avoit tenté de multiplier l'arbre de thé par des graines tirées de l'une ou de l'autre de ces deux Provinces; mais, faute de précautions sans doute, ces graines nous sont toujours parvenues rances & hors d'état de lever. On ne peut pas penser que les habitans de ces contrées, jaloux de cette possession, ne laissent sortir les semences de ces arbres qu'après les avoir fait sécher, & s'être assuré qu'elles ne germeront pas; puisqu'ayant essayé depuis quelques années de mettre dans le sable ces graines aussi-tôt qu'elles ont été recueillies, & les ayant fait germer pendant la traversée, cet expédient a très-bien réussi. M. le Chevalier Von-Linné, dont les connoissances en Botanique rendront le nom immor-

(1) On peut consulter les Gazettes de France; du 19 Janvier 1773; & celle d'Utrecht, du premier Janvier.

tel, a reçu de Chine en 1763, des semences de thé qui commençoient à pousser. Nous en parlerons dans la suite.

Les Anglois, qui s'occupent vivement de cet objet, ayant adopté ce moyen, tirent aujourd'hui de Chine des pieds & des semences de thé; & ils réussissent à multiplier cette plante chez eux : ce qui leur a le mieux réussi, a été de mettre ces graines dans du sable humide, contenu dans une caisse, qu'on a soin d'arroser pendant la traversée. Ils apportent également de Chine de jeunes pieds de thé qu'ils conservent dans de la terre humide; mais les semences leur ont paru jusqu'ici plus propres à féconder leur entreprise, & à multiplier cet arbre précieux. L'on peut donc croire avec raison qu'il eût été facile d'avoir employé ces précautions, si l'on n'avoit pas réussi à transporter cette plante en Europe. Cet arbrisseau, que les Anglois mettent en espalier, commence à permettre qu'on en fasse des marcottes, & par conséquent à devenir plus commun (1). M. le Chevalier de Janssen, connu par son zele pour enrichir nos contrées de nouvelles plantes, en a tiré un pied d'Angleterre.

Le commerce immense & presque incroyable auquel le thé donne lieu; cette plante, qui semble permettre qu'on la cultive dans notre hémisphère, & qui, suivant toutes les apparences, pourroit réussir dans nos Provinces méridionales, m'ont engagé à consulter les Auteurs Botanistes, les voyageurs, ceux qui ont traité de la préparation de ses feuilles, enfin les Mémoires dans lesquels on a parlé du commerce du thé.

M. Antoine de Jussieu m'a permis de profiter de son herbier. J'ai comparé plusieurs especes de thé qui lui sont venues de Chine & du Japon, & j'ai cru faire plaisir aux curieux de rassembler & de leur présenter mes remarques. J'ai dessiné la plante, les caracteres de la fructification, & la variété de ses feuilles. Les Botanistes, pour qui j'écris également, verront que dans l'examen que j'ai fait des fleurs de thé, j'ai reconnu des caracteres qui avoient échappés aux Botanistes qui m'ont précédés.

Nous ne nous proposons point de traiter ici de l'utilité de la boisson qu'on prépare avec les feuilles de cet arbrisseau. Nous laissons aux Médecins à décider en quelle circonstance elle peut être salutaire; si elle est nuisible, ou si l'on peut en faire un usage modéré. Ces questions ne sont point de notre ressort.

M. l'Abbé Galois, entre plusieurs raretés, a apporté de Chine, sous le nom de thé, un arbrisseau qui s'est fort multiplié, & qui, par des caracteres particuliers, differe du véritable thé.

Simon Pauli, Médecin & Botaniste de Coppenhague, s'est trompé, en disant que le thé devoit être placé dans le genre des *myrica* ou

(1) Le Duc de Northumberland a eu dans ses jardins un pied de thé qui a fleuri, & d'après lequel on a gravé une branche & sa fructification.

galé (1); d'autres ont cru que c'étoit un *acacia*; enfin quelques-uns sont tombés dans l'erreur, en publiant que le thé étoit la feuille d'un prunier sauvage, ou des feuilles d'une espece d'origan, de la ronce à trois feuilles, de la ponie, &c.

Nos François en Amérique aiment la décoction du *capraria biflora* (2), décrit par le Pere Plumier, & que l'on appelle le thé des Antilles (3). Les Espagnols prennent en infusion les feuilles de la plante que nous nommons *chenopodium ambrosioides Mexicanum*, connue sous la dénomination Françoisse de thé du Mexique ou d'Ambrosie, ou thé de santé.

M. de Jussieu a dit que la feuille de l'apalachine des Américains (4) pouvoit offrir une tisane agréable; mais en Amérique on prend le *capraria*, & en Espagne le *chenopodium*. Comme nous choisissons les feuilles du capillaire ou le thé d'Europe (5), ou la fleur du bouillon blanc (6), sachant bien que ce n'est point du thé; & le savant Botaniste que nous venons de citer, a seulement annoncé l'apalachine comme une nouvelle plante propre à faire une infusion (7).

Le mot *thé* paroît dériver des noms que les Chinois ont donné à cette plante. Elle est appelée *THEH* en Chine, dans la Province de Fokien, & *TEHA* dans les autres Provinces de cet Empire. On fait que les Européens, passant par la Chine pour aller au Japon, aborderent à Fokien où ils prirent connoissance du thé. Cet arbrisseau se nomme *TSIA* dans le Japon.

Il seroit difficile de fixer le temps où les Chinois ont commencé à faire usage du thé. L'on fait seulement que les Hollandois l'apporterent en Europe, dans le commencement du dernier siecle; & que dès 1660 on avoit mis des droits considérables en Angleterre, sur le commerce qui s'en faisoit.

Le thé n'étoit qu'indiqué par les anciens Botanistes. C. Bauhin l'a nommé *cha herba Japonica*. PIN. 147. Plukenet, *the frutex Evonimo affinis, arbor orientalis nucifera, flore roseo*: mais c'est à Kämpfer, *amānitates*, pag. 605, que nous devons une description plus exacte de cette plante, & d'une bonne figure. Il l'a désignée par cette phrase, *thea frutex*

(1) Voyez son *Traité de abusu tabaci & herbe thée, quæ ut ipsissima chamaleagnos. Dodonei*; & celui intitulé: *Quadripartitum Botanicum*, du même Auteur.

(2) LIN. GEN. 875.

(3) C'est mal à propos que le Pere Labat a dit que le thé des Antilles étoit de la classe du thé de Chine.

(4) *Prini glabri. seu apalachine.*

(5) *Veronica mas lupina & vulgatissima. C. B.*

(6) *Verbascum.*

(7) Le thé de la Mer du Sud est le cassine. On l'appelle aussi thé du Paragui.

Le thé de la Nouvelle-Jersey est le *Ceanothus*; enfin le thé des Suisses est des plantes vulnérantes cueillies dans les montagnes, où elles ont plus de vertus qu'ailleurs.

folio cerasi, flore rosa sylvestris, fructu unicocco, bicocco, & ut plurimum tricocco.

Le Pere du Halde, tome III, page 474, parle du thé dans sa Description de l'Empire de la Chine. J'ai profité encore de plusieurs faits intéressans sur le commerce du thé, insérés dans l'Histoire des Etablissements & du commerce des Européens dans les deux Indes, tome II, page 214; imprimé en 1770.

Boccone, page 130, *Museo di sicca & di Esperienze, Venetia 1697*, a donné une Dissertation sur le thé ou tée; il a cité une Dissertation du Pere Alexandre de Rhodes, qui a voyagé en Chine, & qui a décrit cette plante. Cette Dissertation a été traduite & imprimée à Paris en 1666, chez Sébastien Mabre Cramoisy. La figure qu'en donne Boccone, *Pl. 94*, n'est pas exacte; les feuilles y sont opposées, & le pédicule est trop long.

Je ne cite pas ici beaucoup d'autres Auteurs qui ont parlé du thé, & qui n'ont fait que copier ce que d'autres en avoient dit avant eux.

Nous allons décrire le thé d'après le Chevalier Von-Linné: *Amœnitates Academiae, vol. VII, Holmia* où ce célèbre Botaniste a inséré une these, page 236; *potus theae*, dans laquelle il donne l'histoire de cette plante, & son usage en boisson. M. Von-Linné avoit déjà publié les caracteres de sa fleur & de son fruit dans ses genres, page 233, dans son *Systema natura*, n°. 668, page 365.

Ce célèbre Botaniste Suédois ne parle que de deux especes de thé qui croissent en Chine & au Japon; encore pense-t-il que dans l'un & l'autre de ces deux Empires, il y a deux arbrisseaux qui ne sont que deux variétés; mais la différente forme des feuilles que nous avons été à portée d'examiner, les grosseurs différentes de plusieurs fruits de thé, & sur-tout les fleurs qui, dans plusieurs individus ne se ressemblent pas, en rangeant ces thé dans le même genre, nous font penser qu'il convient d'en admettre plusieurs especes.

M. Linné croit qu'il n'y a que deux variétés de thé; celle connue sous le nom de thé bout; & celle sous celui de thé verd.

Le thé verd a un calice à six découpures, six petales égaux & grands.

Le thé bout differe peu du thé verd; son calice est divisé en six parties; sa fleur est composée de neuf petales, dont trois extérieures sont plus grands: ces petales sont disposés en rose, & la fleur est blanche.

On voit dans le disque de la fleur un grand nombre d'étamines, environ 200 ou 230, dont le filet est fin, un peu plus court que la fleur. L'étamine est terminée par un anthere simple.

Le pistile est composé d'un style surmonté de trois stigmates obtus, il porte sur un embryon qui devient un fruit ou gouffe divisée en trois loges; elles s'ouvrent chacune en dessus de la capsule, & renferment une noix ronde, angulaire sur une seule de ses parties. Cette coque ou

noix ligneuse, contient une amande huileuse (1) Kæmpfer dit aussi que la fleur de thé a six pétales, dont un ou deux extérieurs sont comme fannés, *quasi sphacelo tacta*, & plus petits que les autres. Passons actuellement aux différences que nous avons remarquées dans les fleurs de thé.

Les fleurs de thé de Chine que nous avons examinés, naissent une, deux ou trois ensemble, dans l'aisselle des feuilles. Le pédicule des fleurs est court, mais il s'allonge à mesure que le fruit parvient à la maturité. Les fleurs ont toutes un calice divisé en cinq petites pièces ou écailles creusées en cuillerons & obtuses, *Pl. I, Fig. 1, 2, 3, 4*; ce calice, *Fig. 6*, qui est fort petit, subsiste jusqu'à la maturité du fruit. Dans une des espèces de thé venue de Chine, la fleur, à-peu-près de la grandeur de celle du *fringa* ou du pêcher, *Fig. 3*, est composée de trois ou six pétales; de trois pétales, si on regarde trois feuilles qui recouvrent les vrais pétales comme formant un second calice. Ces trois feuilles *Fig. 2, a* sont velues, placées extérieurement, & très-différentes des trois autres dont nous allons parler; elles sont arrondies & concaves. Il y a une de ces trois feuilles qui est presque toujours beaucoup plus petite que les deux autres, ce qui a fait croire à plusieurs que la fleur n'avoit que cinq feuilles.

Breynius (*Plant. exot. centu. I, cap. 52.*) qui avoit reçu des fleurs de thé du Japon, croit qu'elles n'ont que cinq pétales. Lémery dans son Dictionnaire des Drogues, la dit composée de cinq feuilles.

La fleur est formée de trois pétales minces, disposés en rose; ils sont blancs, *Fig. 2, b*, on voit, entre ces pétales attachés sur un disque charnu, placé au-dessous de l'ovaire, un grand nombre d'étamines, dont les filets sont plus courts que la fleur; l'étamine a son anthère figurée en cœur, elle s'ouvre en deux, *Fig. 8, a, b*, les filets des étamines réunis à leur base se séparent environ aux deux tiers de leur longueur, *Fig. 8*, le pistille est composé dans cette espèce d'un style de la longueur des étamines qui se divise vers les trois quarts de sa longueur en trois parties terminées par des stigmates obtus, *Fig. 5*. Il porte sur un embryon qui devient une gousse à-peu-près semblable à celle du ricin, *Fig. 10*, & à une seule loge, *Fig. 11*, ou a deux, *Fig. 13*, trois, *Fig. 12 & 14*, ou même à quatre loges, *Fig. 10*; chaque loge s'ouvre en-dessus du fruit, *Fig. 14*, & elle renferme une graine quelquefois presque ronde, *Fig. 16 & 17*, souvent applatie sur une de ses parties, du côté où elle s'appuie sur la cloison de la loge voisine, *Fig. 15*.

Cette coque contient une amande, *Fig. 18*, couverte d'une coquille li-

(1) L'huile de l'amande rend sans doute cette semence peu propre à être transportée saine dans des climats éloignés, parce qu'elle rancit & qu'elle se gâte. On en verra la preuve, lorsque nous parlerons de la façon de semer & de cultiver cette plante.

gneuse comme celle de la noisette, mais moins épaisse & moins dure. Elle varie en grosseur depuis l'aveline, jusqu'aux plus petites noisettes des bois, *Fig. 16 & 17.*

Dans une autre espece de thé également venue de Chine, nous avons vu la fleur, *Fig. 4, a*, à peu-près de la grandeur de celle de la premiere espece, composée de neuf pétales, & elle avoit encore deux écailles plus épaisses & velues.

On remarquoit cinq découpures au calice ; le pistil étoit terminé aux trois quarts de sa longueur par trois filets & trois stigmates, *Fig. 7.* Kämpfer en a décrit un pareil à celui-ci ; il est du double plus long que les étamines.

Un troisieme thé envoyé de Chine par M. Poyvre, sous le nom de *tscha hoa*, a la fleur bien plus grande, & composé de six pétales minces. Cette fleur a en outre cinq feuilles plus extérieures, épaisses & velues, & un calice composé de plusieurs petites écailles. Cette fleur est dessinée dans sa grandeur naturelle, *Pl. I, Fig. 19.* Ces deux thé ont les filets de leur étamines réunis à leur base, mais ils sont séparés un peu au-dessus de leur origine.

Le fruit des thé, au lieu d'être à quatre loges, n'en a souvent qu'une ou deux, parce que les autres avortent. Nous avons plusieurs plantes qui sont dans ce cas. Cette gouffe est verte dans le thé, & devient noirâtre à mesure qu'elle meurt, & l'enveloppe ligneuse de l'amande est couleur de bois.

Il nous manquoit pour avoir le véritable caractère du thé, de lever des doutes sur la position des étamines de sa fleur, & l'on voit qu'elles sont attachées au support du pistil. M. Adanson, dans ses familles des plantes, penchoit à croire les étamines attachées au réceptacle de l'ovaire, puisqu'il a placé le thé dans la famille des listes qui ont ce caractère ; je ne crois pas que l'on eut dit que les filets des étamines dans les fleurs de thé fussent réunis à leurs bases ; c'est cependant un caractère dont on devoit faire mention.

Les fleurs de thé piquent vivement la langue, & Kämpfer dit qu'elles ne peuvent point être prises en infusion ou autrement.

En 1763, M. Linné reçut des graines de thé qui germoient. La graine qui tenoit encore à la tige de l'une de ces plantes naissantes, prouvoit que le thé est dans la classe des discoriledons, c'est-à-dire, de celles dont les semences sont à deux lobes ; ainsi que l'amande l'indiquoit dans le thé.

Les gouffes & les graines représentées dans la *Pl. I, Fig. 10, 12, 13, 14, 15, 16 & 17,* sont dessinées un peu plus petites que nature. J'ai déjà dit que j'en avois vu de plus du double de grosseur. *Fig. 17* ; seroit-ce encore des especes dans le genre des thé. Le bois des gouffes est un peu aromatique, mais d'un goût désagréable. Dans la Province de Fokien.

on tire de l'huile de l'amande des graines de thé, les Chinois l'employent en aliment & pour les peintures. Dans des desseins venus de Chine, sur la façon d'y travailler les vernis, qu'a bien voulu me montrer M. Delatour, Imprimeur ; j'ai vu un Ouvrier occupé à rendre delicative l'huile de thé, il la remue dans une bassine mise sur un fourneau.

La plante qui porte le thé, est, suivant le plus grand nombre des voyageurs, un arbrisseau qui n'excede pas 4, 5 ou 6 pieds de hauteur, & dont le tronc a peu de grosseur, *Pl. 11, Fig. 1*, quelques-uns ont cependant dit qu'il y avoit des thés qu'un homme ne pouvoit embrasser. Sa racine est noirâtre, branchue. Son bois est dur, d'un verd pâle, & il a de fortes & grosses fibres. Son écorce est mince, seche, d'un gris brun, d'un goût amer ; elle se détache quelquefois du liber, lorsqu'elle est seche.

Cet arbrisseau se garnit abondamment de feuilles, quelquefois placées sans ordre, cependant que l'on reconnoit pour être posées, *Fig. 1, b*, alternativement sur des branches ; elles n'ont point de stipules. Il paroît qu'il y a plusieurs variétés, dont les unes ont la feuille plus ou moins allongée, elle est ou plus large ou plus ovale. La grandeur de la feuille peut cependant dépendre de la qualité du terrain dans lequel l'arbrisseau a poussé. Toutes les especes ont la feuille épaisse & dentelée ; les dentelures profondes se terminent en pointes mousses, quoique la feuille soit grasse & épaisse, le pédicule des feuilles est court & charnu, *Pl. I, Fig. 1*. La nervure principale est très-apparente, creuse en dedans, un peu relevée en dehors, convexe en dessous, en dessus un peu creusée. Les nervures qui s'embranchent sur la principale, sortent de dessus les feuilles.

Ces feuilles sont d'un verd foncé, cependant elles le sont un peu moins à la surface inférieure. Ten Rhine (1) compare l'épaisseur & le luisant des feuilles de thé à celles du laurier-tin, elles ressemblent encore plus à celles de l'alatérne. Il reste toujours verd & garde ses feuilles pendant l'hiver.

Le thé pousse ses feuilles nouvelles, & elles succedent aux anciennes vers le mois de Mars ; c'est le moment où l'on en fait la meilleure récolte. L'arbre fleurit au commencement de l'automne ; les fruits restent une année sur l'arbre avant de parvenir à leur maturité.

Cet arbrisseau croît ordinairement dans les vallées & au pied des montagnes ; il paroît qu'il n'est pas délicat, & il aime les terres légères ; le thé crû, dans les terrains pierreux & exposés au midi, est celui qu'on estime le plus.

Kæmpfer rapporte que les Japonois entourent les terres de riz & de bled avec des plans de thé. Il faut observer que ces terres sont labourées

(1) *Observat. ad Cregn. Plant. exot.*

en sillons profonds, dans la vue de donner un égout aux eaux de pluie.

Le même Auteur ajoute que les graines de thé sont sujettes à ne pas germer, parce qu'elles rancissent très-promptement ; aussi a-t-on la précaution de mettre plusieurs graines dans la même fosse, dont il ne leve souvent qu'un ou deux pieds, & de les semer presque aussi-tôt qu'elles sont recueillies.

Ten Rhyne dit que l'on abandonne ensuite les plans de thés à eux-mêmes, ayant seulement le soin d'ôter les mauvaises herbes près le lieu où ils croissent ; il semble donc que le thé aime les terres légères & fraîches.

Les Auteurs paroissent se contredire sur la culture de cette plante, puisqu'après avoir annoncé que cet arbrisseau aime les terres légères, il ajoute qu'on les fume au moins tous les ans ; ne semble-t-il pas que si on fume ces plantations, c'est pour augmenter la récolte des feuilles aux dépens de leur qualité, comme lorsque dans nos Provinces on fume les vignes.

On laisse l'arbrisseau parvenir à une certaine hauteur avant d'entreprendre la récolte des feuilles, & ce n'est gueres qu'à la troisième année qu'on la commence. La quantité des feuilles diminue lorsque l'arbre vieillit, & à la septième ou dixième année, on est obligé de rajeunir les pieds. On coupe le tronc, pour lors les rejets & les nouvelles branches donnent une ample récolte de feuilles.

Le thé est commun dans les Provinces situées au nord de Pékin & de Canton, & l'on fait que la température du Japon est à-peu-près la même que dans nos Provinces méridionales, où les positions à l'abri des montagnes le font beaucoup varier.

Le Pere du Halde rapporte que Chinnong, Auteur Chinois, dans le Chuking, dit que le thé, dans deux parties du territoire de la Chine, vient sur les bords des chemins, & que les plus rudes hivers ne le font pas périr. Un autre Auteur Chinois ajoute que le teha porte des feuilles en hiver. Les Voyageurs paroissent s'accorder sur ces faits ; s'ils nous ont laissé des doutes, c'est sur la grosseur, la hauteur de cet arbre, & sur la culture qui lui convient.

Lonyu, dans son traité sur le thé, cité par le Pere du Halde, dit que la fleur de thé est composée de six feuilles en haut, & de six feuilles en bas ; que la gouffe est aromatique. Il ajoute encore que les especes de thé qui ont les feuilles longues & grandes, sont les plus estimées, qu'au contraire celui qui les a petites & courtes est le moins bon. Le Pere du Halde dit encore qu'il y a une espece de thé très-estimée, dont les feuilles sont longues d'un pouce & plus.

Récolte & préparation des feuilles de thé.

L'on cueille les feuilles de thé avec plus ou moins d'attention. Quelques personnes sont désignées pour faire la récolte du thé destiné à l'Empereur ; on exige d'elles la plus grande propreté, & on porte le scrupule jusqu'à ne leur donner que certaine nourriture, de peur que leur haleine ne porte quelques préjudices aux feuilles qu'elles doivent cueillir ; elles les coupent avant le lever du soleil. On fait un choix dans les feuilles que l'on détache de l'arbre une à une, & l'on ne cueille que les naissantes au moment, & qu'elles se dégagent de leur bouton. On a le plus grand soin de ne les pas froisser & de les garantir de la poussière, enfin l'on devine aisément les attentions que l'on peut prendre quand on veut les porter jusqu'au scrupule. Il paroît seulement que le choix des feuilles, la saison où on les récolte peuvent produire de grandes différences dans la quantité du thé. Quand on presse l'ouvrage, un Ouvrier peut en cueiller dix à douze livres dans une journée ; nous avons dit que le thé ne s'élevoit qu'à la hauteur de quatre ou cinq pieds, ce qui donne la facilité de cueillir ses feuilles aisément ; cependant quelques estampes Chinoises représentent ceux qui cueillent les feuilles avec des bâtons qui portent à une de leurs extrémités un crochet, dans la vue sans doute de tirer les branches, & de se mettre plus à portée avec ce moyen d'en détacher les feuilles facilement.

Comme l'arbre se garnit de nouvelles feuilles vers le mois de Mars ; c'est le moment de la récolte, & celle qui est la plus estimée, parce que ces feuilles sont tendres & pleines de sève. La seconde récolte se fait au mois d'Avril, & elle est moins bonne ; enfin le thé récolté dans les autres mois, est le plus commun.

L'on donne le nom de *thé Impérial* à celui dont on a fait la récolte avec les plus grands soins, que l'on a cueilli sur des plantes cultivées dans le terrain le plus convenable, & le mieux exposé, & dans la meilleure saison. Il porte ce nom parce qu'il est principalement destiné pour l'Empereur ; on le connoît aussi sous le nom de *steco de thé*.

Lorsqu'on n'apporte pas autant de soins à cueillir les feuilles, lorsqu'on n'est pas scrupuleux, sur les espèces qui sont reconnues pour fournir le meilleur thé, & dont les feuilles ont plus de penchant, enfin quand on les fait sécher sans précautions, on a des théés de différentes qualités, quoique venus d'arbres de la même espèce, peut-être aussi leur donne-t-on alors des noms différens. Les Provinces de la Chine qui récoltent du thé, peuvent encore varier dans les noms des théés qu'elles vendent aux Européens ; de sorte que l'on se tromperoit, si l'on croyoit qu'il y a autant d'espèces de thé que nous connoissons de dénominations différentes. On trouve dans nos magasins le thé *bhout*, le thé *Pecko*, le

thé verd , le thé *Heyfvan* , le thé *Saot-Chaou* , &c. celui *poudre à canon* ; c'est un thé roulé , mais dont les feuilles sont seches , & qui se casse en petits grains.

On differe un peu dans les moyens pour la préparation des feuilles de thé. Les voyageurs conviennent en général que pour faire sécher convenablement les feuilles de la premiere récolte , il suffit de les mettre à l'ombre. Les autres demandent à être exposées à la vapeur de l'eau bouillante , pour les amolir , peut-être même pour leur ôter une âpreté nuisible qu'elles auroient sans cette précaution ; car des voyageurs assurent que ces feuilles seroient désagréables si on les prenoit fraîches , mais qu'elles perdent étant séchées une vertu narcotique qui attaqueroit les nerfs. C'est pour leur ôter ce qu'elles auroient de nuisible , qu'on les plonge un moment dans l'eau chaude , ou qu'on les laisse exposées à sa vapeur. Sitôt qu'elles sont humectées & amolies , on les place sur des platines de fer , échauffées à un point convenable , & placées sur le dessus du fourneau , de façon que la fumée ne puisse pas retomber sur les feuilles. Ce fourneau est une espece d'étuve , d'où on les retire pour les rouler dès qu'elles sont très-chaudes.

On les prend une à une , & les posant sur une espece d'étoffe fine , on les roule avec la paume de la main. C'est un travail difficile , parce qu'il faut que l'ouvrier leur laisse prendre sur le feu une vive chaleur , pour pouvoir les bien rouler. On leur enlève une humidité qui les empêcheroit de se conserver , en les exposant plus ou moins , & à différentes fois , sur les plaques chaudes ; il ne faut pas dès la premiere fois les trop sécher. Les jeunes feuilles qui ne doivent point être roulées , & que l'on destine à être réduites en poudre , exigent une plus forte desiccation. Il paroît que ces préparations ne sont pas indifférentes , par la qualité du thé , & que sa bonté en dépend en partie ; il n'en est pas ainsi de celle de ployer les feuilles , qui ne peut servir que pour les conserver , mais qui ne paroît pas leur donner plus ou moins de qualité. On étend ces feuilles sur une table , pour mettre à part celles qui ont été trop séchées ou grillées ; celles-ci rentrent dans les thées communs. Il faut préparer les feuilles dès qu'elles sont cueillies , car un intervalle entre l'une ou l'autre de ces opérations , perdrait les qualités du thé ; si les feuilles avoient fermentées , elles se noirciroient , & diminueroient beaucoup de prix.

Kæmpfer croit que le thé fraîchement cueilli , nuirait à ceux qui le prendroient ; il ajoute que la torréfaction n'ôte pas entièrement aux feuilles leur qualité narcotique , & qu'elle ne se perd qu'avec le temps. Les Japonois n'en font usage qu'au bout de dix mois , & encore le mêlent-ils avec du vieux thé.

Enfin , on met le thé dans de grandes boîtes quarrées , vernies en dehors , couvertes d'une lame de plomb mince , & le thé est enveloppé d'un papier. On met encore le thé , lorsqu'il est en petite quantité , dans des

boîtes d'étain, dont le couvercle, rétréci & étroit, ferme à vis, & sur lequel on colle du papier. Le point important est d'empêcher l'évaporation des parties aromatiques du thé; cependant, malgré les précautions des Chinois, il perd son parfum en vieillissant.

Les Chinois joignent au thé quelques autres plantes, pour le rendre plus stomachal. Ils en font des tablettes, ou en composent des bols. Ils tirent encore un jus des feuilles de thé, qu'ils font épaisir sur le feu en *extrait*, comme nous travaillons, à peu-près, le jus ou sucre de réglisse. Ou mer, gros comme une petite feve, de cet extrait, dans l'eau bouillante; & les personnes de qualités, en Chine, en font un grand usage. J'ai vu à Paris de ce jus de thé, venu de Pekin, qui avoit été moulé dans un roseau, & qui étoit en bâton.

Les Japonois coupent les sommités de la plante de thé: ils les trempent dans l'eau; plient les feuilles, & en font de petits paquets, fig. 6, pl. 11, qu'ils lient & retiennent avec une soie.

Les Chinois préparent aussi seulement le bouton de la feuille du thé, dès qu'il sort des branches, & avant qu'il soit ouvert; ce bouton est simplement séché; il est d'un gris argenté & un peu velu. Ce thé est fort rare ici; j'en ai vu que j'ai fait ouvrir dans l'eau. Voyez les fig. 7, a, b, c, de la planche 2^{me}.

Il est inutile de s'élever ici contre un propos répété sans fondement en France. On y dit communément que les Chinois ne nous envoient que le thé, qui, pour leur usage, a déjà souffert une infusion. Il faudroit que cet arbre fût bien rare dans ces Provinces, pour que ceux qui en font un commerce immense le ménageassent à ce point. Ce qui peut avoir donné lieu à cette fable, c'est peut-être l'opération de la vapeur de l'eau bouillante qu'on lui fait subir, & qu'on a mal-à-propos pris pour une infusion.

Explication des Figures de la premiere Planche.

Les neuf premiers chiffres expriment les détails de la fleur de deux especes de thé de Chine, les plus communes.

Fig. 1. Le bouton de la fleur.

Fig. 2. a. Les trois écailles du calice de la premiere espece de thé tirée de l'herbier de M. de Jussieu: elles sont arrondies & plus épaisses que les petales,

b. Les trois petales blancs de la fleur sont minces.

Fig. 3. a. La fleur ouverte: on y voit les trois petales & les trois écailles du second calice. Les étamines sont réunies par le bas.

b. La même fleur pour faire voir le premier calice qui subsiste jusqu'à la maturité du fruit.

Fig. 4. Une fleur d'une seconde espece de thé venue de Chine : elle a neuf petales & deux feuilles plus épaisses & extérieures.

a. La fleur de sa grandeur naturelle.

b. La même plus grande d'un quart.

Fig. 5. Le pistil de la fleur, n°. 3, avec trois stigmates.

Fig. 6. Le premier calice à six découpures : celui ci subsiste jusqu'à la maturité du fruit.

Fig. 7. Le même calice avec un style, comme dans la fleur, n°. 4, avec ses trois stigmates. Kämpfer en avoit dessiné un pareil dans la figure du thé qu'il a donnée.

Fig. 8. Les étamines réunies en a jusqu'aux trois quarts de la longueur de leurs filets.

b. Les étamines séparées.

Fig. 9. Les étamines qui entourent l'ovaire & le pistil.

Les parties du fruit.

Fig. 10. Un fruit ou gouffe à quatre loges : on reconnoît les divisions de la gouffe formée par les cloisons a a a ; & en b b, le lieu où s'ouvrira chacune de ces cloisons.

Fig. 11. Un fruit à une loge, ne contenant qu'une seule semence, avec son calice subsistant.

Fig. 12. Un fruit à trois loges.

Fig. 13. Un fruit à deux loges, & ouvert.

Fig. 14. Un fruit à trois loges, & ouvert.

Fig. 15. Une noix aplatie.

Fig. 16. Une noix ronde.

Fig. 17. Une noix beaucoup plus grosse d'une espece de thé.

Fig. 18. L'amande de cette noix.

Fig. 19. La fleur d'un thé envoyé des Indes, par M. Poivre. Elle est dessinée de la grandeur naturelle ; elle a six petales : la feuille de ce thé est dessinée *Pl. II, fig. 4.*

P L A N C H E I I.

Fig. 1. Une branche de thé dessinée d'après l'herbier de M. de Jussieu.

a. La fleur. (Voyez la Planche premiere pour les autres parties de la fructification).

b. La feuille de thé.

Fig. 2. Feuille de thé, envoyée par M. Linné.

Fig. 3. Feuille d'un autre thé venu des Indes.

Fig. 4. Thé envoyé par M. Poivre. Sa fleur est dessinée *Fig. 19, Pl. I.*

Fig. 5. Thé du Japon. Ce sont de jeunes pousses, dont les feuilles sont roulées, & dont les Japonois forment des paquets, *Fig. 6*, qu'ils retiennent avec des soies. On voit par cette extrémité de branches, que les feuilles sont longues & posées alternativement sur les branches; le pédicule en est court.

Fig. 6. Ce thé mis en paquet, tel que le préparent les Japonois.

Fig. 7. Thé très-estimé en Chine, envoyé de Pekin à M. de la Tour.

- a. Le bouton; il est d'un verd gai & un peu velu, & très-pointu.
- b. Ce bouton ouvert dans l'eau.
- c. Un autre bouton ouvert.

F I N.

Fig. 2.

Fig. 1.



b

a

b

a

b

a

b

a

b

a

b

a

b

a

b

a

b

a

b

a

b

a

b

a

b

a

b

a

b

a

b

a

b

a

b

a

b

a

b

a

b

Fig. 3.



b

a

b

a

b

a

b

a

b

a

b

a

b

a

b

a

b

a

b

a

b

a

b

a

b

a

b

a

b

a

b

a

b

a

b

a

b

a

b

a

b

a

b

Fig. 4.



a

b

a

b

a

b

a

b

a

b

a

b

a

b

a

b

a

b

a

b

a

b

a

b

a

b

a

b

a

b

a

b

a

b

a

Fig. 5.



Fig. 6.



Fig. 7.



Fig. 9.



Fig. 8.



b

a

b

a

b

a

b

a

b

a

b

a

b

a

b

a

b

a

b

a

b

a

b

a

b

a

b

a

b

Fig. 10.

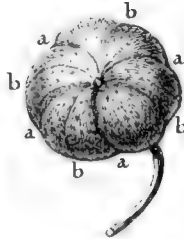


Fig. 13.



Fig. 16.



Fig. 12.



Fig. 14.



Fig. 15.



Fig. 18.



Fig. 17.

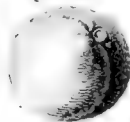
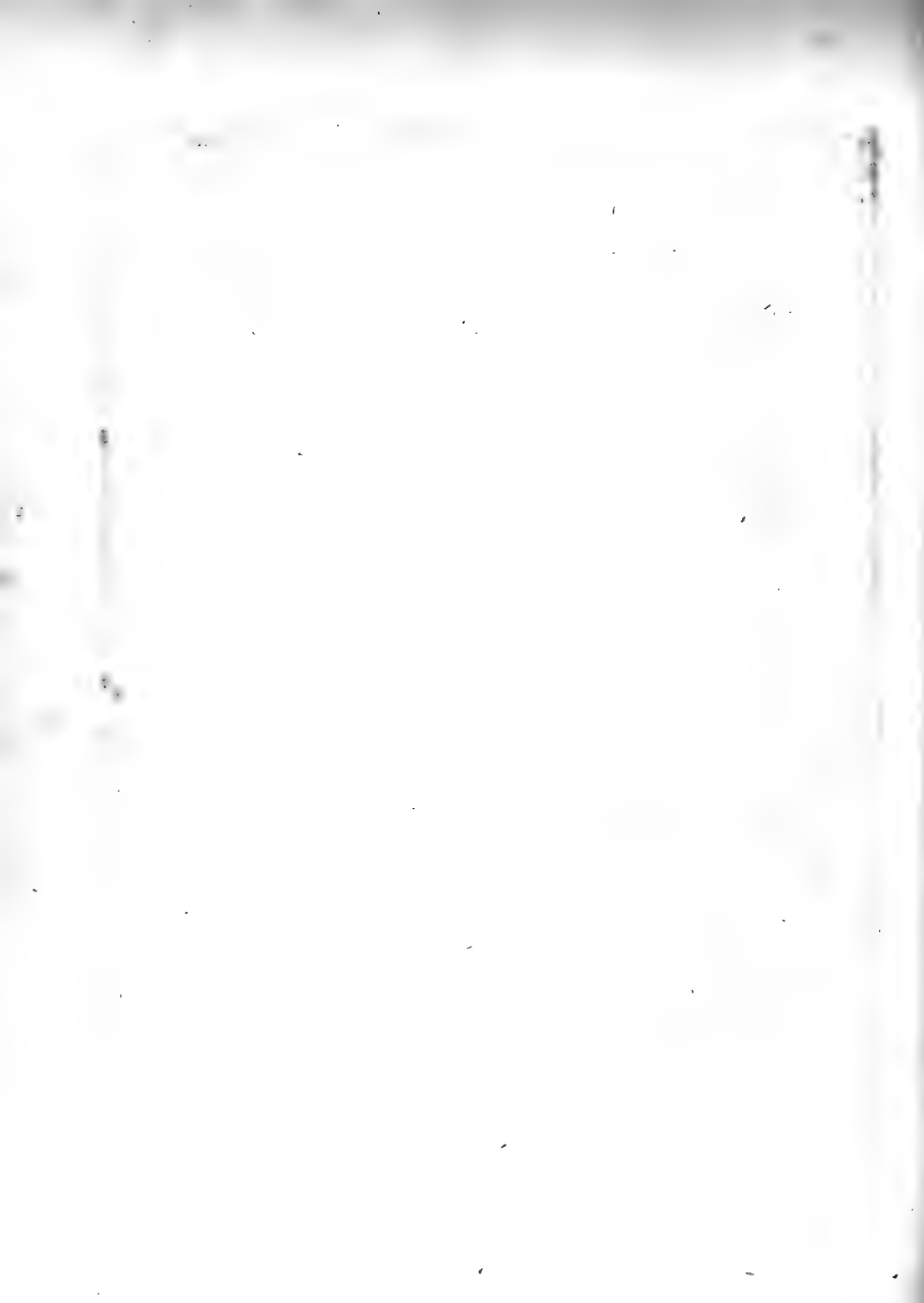
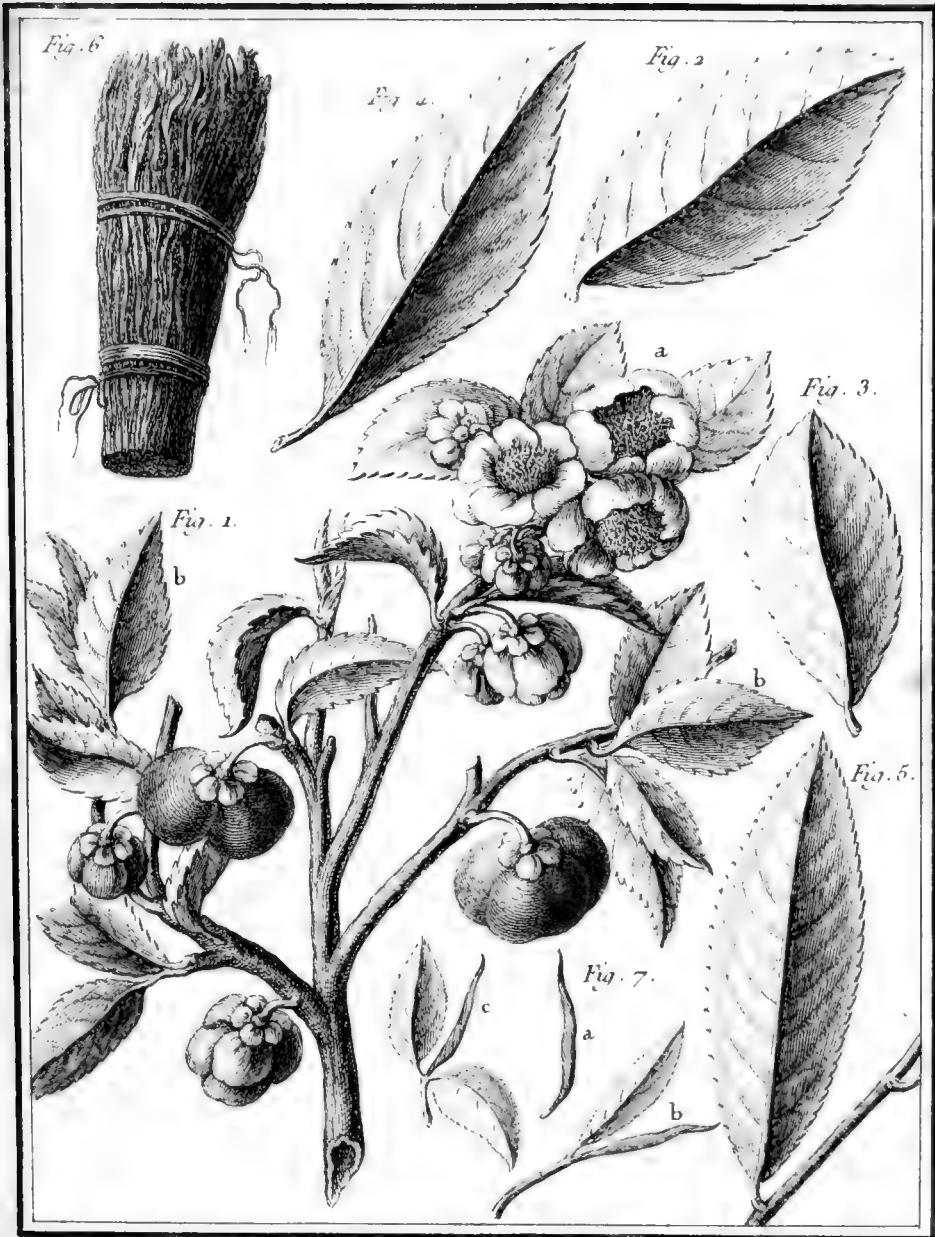


Fig. 19.









OBSERVATIONS

S U R

LA PHYSIQUE,

SUR L'HISTOIRE NATURELLE

ET SUR LES ARTS:

AVEC DES PLANCHES EN TAILLE-DOUCE;

DÉDIÉES

A Mgr. LE COMTE D'ARTOIS,

Par M. l'Abbé ROZIER, Chevalier de l'Eglise de Lyon, de l'Académie Royale des Sciences, Beaux Arts & Belles-Lettres de Lyon, de Villefranche, de Dijon, de la Société Impériale de Physique & de Botanique de Florence, &c. ancien Directeur de l'Ecole Royale de Médecine Vétérinaire de Lyon.

TOME PREMIER.

M A I.



A PARIS,

Hôtel de Thou, rue des Poitevins.

M. DCC. LXXIII.

AVEC PRIVILEGE DU ROI.

MESSEIERS les Souscripteurs, en date du mois de Juillet 1772, dont le terme de la Souscription finit à pareille époque en 1773, & qui n'ont pas encore fait tenir le montant de leur souscription, sont priés de le faire remettre à Paris, & dans le courant de Juin de cette année, chez le sieur PANCKOUCKE, Hôtel de Thou, rue des Poitevins Saint-André des Arts.

Les seuls Souscripteurs du mois de Juillet 1772, qui ne voudroient pas continuer à recevoir cet Ouvrage, sont encore priés d'en donner avis dans le courant du mois de Juin.

Les Savans qui voudront faire insérer quelques articles dans ce Journal, sont priés de les adresser à l'Auteur place & quarré Sainte-Genevieve, au coin de la rue des Sept-voies.

On trouve chez le même Libraire le Mémoire de M. l'Abbé ROZIER, couronné par l'Académie de Marseille, sur la meilleure maniere de faire & de gouverner les Vins, soit pour l'usage, soit pour leur faire passer la mer. 1 vol. in-8 avec figures. Prix 3 liv. 12 sols.

T A B L E

D E S A R T I C L E S

Contenus dans cette cinquieme Partie.

C ONSIDÉRATIONS optiques, page 339	page 339
Mémoire sur la décomposition de la lumière dans le phénomène des anneaux colorés entre deux lames de verre ; par M. * * *, Correspondant de l'Académie Royale des Sciences,	ibid.
Appendice,	368
ART. I. Déviations respectives des rayons hétérogènes du faisceau de lumière dans l'appareil des verres réunis qui procurent les images colorées,	ibid.
ART. II. Tableau des déviations de la lumière dans deux verres plans, très inclinés l'un à l'autre,	375
Méthode pour déterminer la force & la direction des tremblemens de terre, par M. WARK, Ministre à Haddington,	376
Le Sommeil des Plantes, & la cause du mouvement de la sensitive expliquée par M. HILL, dans une Lettre écrite à M. le Chevalier Von-Linné,	377
I. Sommeil des Plantes,	379
II. De la Structure des Feuilles en général,	380
III. Observations faites dans différentes contrées, sur les Plantes dormeuses,	381
IV. Structure d'une feuille de l'Abrus,	382
V. Cause du changement qu'éprouvent les Plantes, & auquel on donne le nom de sommeil,	384
VI. Expériences sur une Plante d'Abrus,	385
VII. Autres Expériences sur la même Plante,	386
VIII. Du mouvement de la Sensitive,	387
IX. Rapport qu'il y a entre la Sensitive & les Plantes dormeuses,	388
X. Structure d'une feuille de la Sensitive, & cause de son mouvement,	389
XI. Maniere de faire les expériences,	392
Suite des Observations & Expériences sur différentes espèces d'air ; par M. Joseph Priestley, Docteur en Droit, & Membre de la Société Royale de Londres ; lues dans les Assemblées de cette Société, les 5, 12, 19	

& 26 Mars 1772. Traduites de l'Anglois,	394
ART. V. De l'air dans lequel on a mis un mélange de limaille de fer & de soufre,	ibid.
ART. VI. De l'Air nitreux,	396
ART. VII. De l'Air infecté par la vapeur du charbon de bois,	404
ART. VIII. De l'effet que produisent sur l'air de la calcination des métaux, & les émanations de la Peinture à l'huile avec la céruse,	406
ART. IX. De l'air qu'on obtient par le moyen de l'esprit de sel,	410
ART. X. Observations diverses,	415
Appendice,	420
Expériences qui prouvent qu'il n'y a point d'huile de vitriol dans l'eau imprégnée d'air fixe,	ibid.
Expérience I,	ibid.
Expérience II,	ibid.
Expérience III,	ibid.
Expérience IV,	ibid.
Expérience V,	421
Expérience VI,	ibid.
Expérience VII,	ibid.
Expérience VIII,	ibid.
Expérience IX,	ibid.
Lettre de M. Hey au Docteur Priestley, touchant les effets de l'air fixe appliqué en forme de lavement,	422
Correction,	425
Livres nouveaux,	426

Fin de la Table.

A P P R O B A T I O N.

J'Ai lu, par ordre de Monseigneur le Chancelier, un Ouvrage ayant pour titre : *Observations sur la Physique, sur l'Histoire naturelle & sur les Arts, &c. par M. l'Abbé ROZIER, &c.* & je crois qu'on peut en permettre l'impression. A Paris, ce 29 Mai 1773.

GARDANE.

PHYSIQUE.

CONSIDÉRATIONS OPTIQUES.

M É M O I R E

*Sur la décomposition de la lumière dans le phénomène des anneaux colorés entre deux lames de verre ; par M. * * *, Correspondant de l'Académie Royale des Sciences (1).*

I. **D**ES idées fines & bien présentées, un calcul hardi & bien conduit caractérisent la théorie que M. Newton a donnée de ce phénomène. Cependant on peut être étonné de n'y trouver la lumière que réfléchie ou transmise, puisque l'appareil qui procure les anneaux colorés, réunissant des milieux de différentes réfringences, & dont les plans de séparation sont mutuellement inclinés, elle ne peut manquer d'y être réfractée.

Voilà bien une cause de décomposition. Si les effets de cette cause, & ceux de la cause de décomposition qu'assigne ici M. Newton (l'inégale tenuité des lames réfléchissantes) sont dissemblables, ou seulement ne s'exécutent pas assez exactement dans le même ordre, la confusion dans l'apparence est inévitable ; & en supposant que les effets respectifs de ces deux causes pussent être uniformes, & s'exécuter précisément dans le même ordre, ne reste-t-il pas à objecter que l'influence de la réfraction généralement reconnue par-tout ailleurs, étant suffisante ici pour décomposer la lumière, celle de l'autre cause seroit superflue, & sa réalité par conséquent douteuse, puisqu'elle n'a été imaginée que pour l'explication

(1) L'Auteur de ce Mémoire nous a prié de taire son nom, & nous cédon's à regret à ses instances. Des vues très-neuves, des expériences bien faites, bien suivies, des résultats exacts & des applications directes sont autant de traits de lumières qui distinguent ce Mémoire. Quelque nouvelle que soit la théorie qu'il développe, quelque opposée qu'elle soit aux idées du célèbre Newton, elle fera le plus grand plaisir aux Physiciens éclairés, qui ne sont point esclaves des préjugés, & qui savent lorsqu'il convient de secouer le joug de l'autorité. Nous invitons le lecteur à répéter les judicieuses expériences que l'Auteur propose.

de ce phénomène? On voit au reste, qu'en cessant de recourir à celle-ci; on n'en conserveroit pas moins encore pour guide M. Newton de qui nous tenons la belle découverte des loix de la réfrangibilité à laquelle le phénomène seroit directement rapporté. Plus rassuré par-là contre les risques de m'écarter du vrai, j'ai cherché avec plus de confiance, s'il ne seroit pas possible de se procurer des indices sensibles de la maniere dont les déviations des rayons hétérogenes peuvent être déterminées par la réfraction dans les verres qui fournissent cette belle apparence des anneaux colorés. J'ai consulté l'observation.

II. Dans une chambre obscure j'ai fait tomber sur deux verres réunis; tels que les a employé M. l'Abbé Maféas (1), un trait de lumière admis par un trou de deux ou trois lignes de diamètre, qu'à l'aide d'une lentille de verre j'avois rendu plus divergent au-delà du point de décusation des rayons, & dont l'axe coincidoit avec celui de l'apparence étalée entre les verres. J'ai obtenu sur le volet de la fenêtre, où le trou étoit percé, une copie complete & exacte de cette apparence, mais plus ample, & dont les couleurs qui composent chacune des iris annulaires, étoient mieux développées & plus distinctes, quoique peut-être un peu moins vives qu'elles ne le sont sur les verres. Dans chacune, la bande bleue étoit la plus rapprochée du centre commun qui coincidoit dans l'axe du trait de lumière, & le diamètre en étoit plus grand que celui de l'anneau correspondant tracé entre les verres.

III. Si on incline les verres réunis, de façon que le trait de lumière s'y dirige obliquement, les rayons réfléchis sur l'apparence n'en produiront pas moins une pareille copie sur le volet plus ou moins loin du trou L, (*fig. I,*) selon le plus ou le moins d'inclinaison du trait de lumière incident, & où les anneaux colorés seront aussi plus amples qu'entre les verres & les couleurs prismatiques disposées dans le même ordre, la bande bleue de chaque iris étant tournée du côté du centre. Voyez la figure I, où GG représentent les deux verres réunis.

K, l'endroit où ils se touchent immédiatement, & qu'occupe la tache noire centrale.

ACD, *acd*, les portions de l'espace annulaire, voisin de cette tache où tombent les rayons qui, réfléchis au-dessous, forment l'iris annulaire la plus interne sur le volet.

VTS, *uts*, les portions de cette iris annulaire étalée sur le volet où S, s désignent la bande bleue V, & u la bande rouge.

LA, LC, LD, *la, lc, ld*, les rayons de lumière incidens qui abor-

(1) Mémoire des Savans étrangers, vol. II.

dent sur les diverses bandes colorées de cette iris annulaire la plus interne de l'apparence formée entre les verres.

MS, NT, OV, *ms*, *nt*, ou les rayons réfléchis correspondans à ces rayons incidens, & qui vont peindre sur le volet la bande bleue en S & s, la rouge en V & u de la copie de l'apparence qui y est représentée.

IV. Si dans l'une ou dans l'autre de ces deux dispositions des verres, relativement au trait de lumière, on fait glisser une carte le long de la surface antérieure du premier verre, afin d'intercepter les uns après les autres les rayons réfléchis qui des verres se rendent sur le volet, l'ombre s'avance toujours sur les anneaux colorés qu'ils y produisent dans le sens de la progression de la carte.

V. Il en résulte, & des diverses circonstances énoncées ci-devant, que les rayons introduits par le trou L, & réfléchis au plan de séparation des deux verres, tout autour de l'espace occupé par la tache noire, divergent tous, en se portant de la surface antérieure du premier verre au volet de l'axe KF de l'apparence tracée sur le volet, & aussi entr'eux en général.

VI. Suivons la marche d'un de ces rayons seul & pris à part. J'ai collé sur la surface antérieure du premier verre au-dessus d'un des endroits où se manifestoient des anneaux colorés, la portion DB (*fig. III*) d'une bande de papier ADB, percée en D d'une fente d'un tiers ou d'un quart de ligne de largeur sur une ligne & demie de longueur, & dont l'autre portion AD roulant comme sur une charnière, sur un pli fait en D contigu & parallèle à la longueur de la fente, étoit aisément disposée, de façon qu'elle ne laissoit parvenir dans les verres que la portion du trait de lumière CD, rendu moins divergent par la suppression de la lentille qui pouvoit passer par cette fente, c'est-à-dire, qu'un filet fort menu. Il se forma alors sur le carton, au lieu de l'ample apparence des anneaux colorés, trois petites images; la première F, qui étoit tournée du côté du rayon incident CD, étoit blanche; les deux autres étoient teintées des couleurs prismatiques; mais la dernière N bien moins distinctement que l'intermédiaire I; la dernière N disparoissoit, lorsqu'on mouilloit la surface postérieure du second verre; ce qui indique qu'elle étoit due à des rayons réfléchis sur la couche d'air contiguë à cette surface. Il est évident aussi que la première étoit produite par des rayons réfléchis sur la surface antérieure du premier verre, & l'intermédiaire par ceux qui l'étoient sur le plan qu'occupe l'apparence entre les verres; & que cette image étoit une petite portion de la copie que j'avois obtenue en premier lieu sur le volet. Les rayons réfléchis sur ce plan, sont les mêmes que ceux qui en pleine lumière peignent l'apparence dans nos

yeux. Cela m'a conduit à l'expérience suivante, qui me paroît établi assez clairement quel est précisément ce plan.

VII. J'ai fixé l'appareil verticalement, & de façon qu'il se maintint absolument immobile pendant la durée de l'expérience. Le carton où étoient reçus les rayons réfléchis du trait de lumière que je dirigeois sur les verres au-delà de l'endroit K de leur contact immédiat, relativement à la direction CD, fut fixé de même, & à une distance à laquelle l'image intermédiaire & la dernière coïncidoient l'une sur l'autre, & étoient cependant séparées de la première (1) par un intervalle d'environ un sixième de ligne; elles se rencontroient toutes sur une division en pouces & lignes, tracée sur le carton.

J'appliquai ensuite une goutte d'eau sur l'épaisseur des verres au dessus de l'intervalle très-resserré qui les sépare. Elle s'insinua peu-à-peu entre eux; & quand elle fut parvenue à l'endroit d'où étoient réfléchis les rayons auxquels l'image intermédiaire est due, les deux images coïncidentes, c'est-à-dire, l'intermédiaire & la dernière s'éloignèrent ensemble de plus d'une ligne sur le carton de la première (2) qui ne s'écarta pas le moins du monde de la place qu'elle occupoit auparavant sur la division. Cette dernière circonstance prouve que la direction du rayon incident CD étoit encore la même, & qu'il abordoit toujours sur le même endroit de la surface antérieure du premier verre. (La fente de la bande de papier, qui y étoit collée, l'exigeoit d'ailleurs;) & comme les positions des verres & du carton étoient aussi toujours précisément les mêmes, le déplacement de l'image intermédiaire, ainsi que celui de la dernière, n'a pu provenir que des déviations que les deux gerbes de rayons, qui les produisent, avoient essuyées dans l'eau, & qui étoient différentes de celles qu'elles essuyoient avant dans le fluide que l'eau a remplacé dans l'espace qui sépare les verres.

VIII. En effet si la gerbe, qui produit l'image intermédiaire, étoit réfléchie (conformément aux idées reçues) sur le fluide logé dans cet espace, sa direction à son émergence des verres ne sauroit jamais varier, malgré la substitution d'un fluide quelconque à un autre; & le changement de direction qu'elle éprouve à l'occasion d'un fluide d'une réfringence différente, qui est introduit dans cet espace, démontre que cette

(1) La largeur des images augmente, & leurs intervalles décroissent à mesure qu'on éloigne le carton des verres.

(2) Quand le trait de lumière incident — est dirigé dans un sens uniforme SE, en deçà de l'endroit K du contact immédiat des verres, vers E; par exemple, l'image intermédiaire, qui se sépare aussi lors de l'introduction de l'eau, se rapproche alors de la première image, au lieu de s'en éloigner.

gerbe y pénètre, y est réfractée, & est ensuite réfléchie au-delà sur la surface antérieure du second verre.

IX. N'en résulte-t-il pas que dans le phénomène des anneaux colorés, les rayons décomposés, qui les produisent, ne sont point réfléchis non plus sur le fluide logé entre les deux verres; & par conséquent, que la décomposition de la lumière n'y est point due à la propriété qui a été accordée aux lames de ce fluide de réfléchir par préférence, tels ou tels rayons d'une certaine couleur, en transmettant tous ceux des autres couleurs, selon qu'elles sont plus ou moins minces, & qu'il faut nécessairement attribuer cette décomposition aux réfractions dissimilaires que les rayons hétérogènes y essuient, conformément aux loix connues de la réfrangibilité?

X. Revenons à l'observation rapportée au N^o. III; & pour nous faire, d'après ces dernières conséquences, une idée de la disposition respective des déviations des rayons qui y ont lieu, considérons d'abord que la gerbe des rayons qui contribuent à former sur le volet chaque petite portion quelconque annulaire, est distincte & bien séparée de la gerbe des rayons d'une iris de la même division du trait de lumière qui est réfléchi sur la surface antérieure du premier verre, comme on peut le distinguer très-aisément, en ne laissant aborder sur les verres qu'un trait de lumière qui soit extrêmement menu (*fig. 2.*) & qu'ainsi les points M, N, O, *m, n, o* de cette surface, par lesquels passent les rayons respectifs LA, LC, LD, *la, lc, ld*, après leur réflexion sont différens & un peu éloignés des points A, C, D, *a, c, d* où ces rayons ont abordé dans leur incidence, & placés chacun au-delà respectivement de chacun de ceux-ci.

Chacun de ces rayons incidens a dû se réfracter à son entrée dans le premier verre, en s'approchant de la perpendiculaire; comme, par exemple, le rayon LD qui a suivi la ligne DE; & chacun des rayons réfléchis, avant de sortir du même verre, y suivra, comme le rayon OV correspondant au rayon incident LD, une ligne telle que la ligne PO, plus inclinée à la perpendiculaire que le rayon OV. Et puisque, comme il a été établi ci-devant, la réflexion des rayons auxquels sont dus les anneaux colorés, s'exécute, non sur la surface du fluide intermédiaire contiguë au premier verre; mais au-delà, le rayon LDE déjà réfracté en D, a dû se réfracter encore en E, en pénétrant dans ce fluide, & après la réflexion sur la surface du second verre en X, aller en P sur les confins du même fluide & du premier verre; d'où, après une nouvelle réfraction, il poursuivra sa route selon la ligne POV pliéée en O, comme nous venons de le dire, & aboutira sur la bande V, peinte en rouge: & de même du rayon *ld*, qui, après des déviations analogues, abordera au volet sur la bande *u* aussi peinte en rouge; & des rayons LC, *lc*, LA,

la qui pareillement, après des déviations analogues, se rendront au voler les premiers sur les bandes T & t peintes en jaune; les seconds, sur les bandes bleues S & s.

XI. Considérons de plus, que si trois faisceaux de lumière s'avancoient vers ces deux verres réunis selon les directions SM, TN, VO convergentes alors, relativement au sens de leur progression, ils se décomposeroient nécessairement, en conséquence des réfractions qu'ils essuyeroient aux divers passages où ils changeroient de milieu, de façon qu'à leur rentrée dans l'air ambiant, les rayons bleus du premier SM suivroient la direction AL; les jaunes du second TN suivroient la direction CL; & les rouges du troisième VO suivroient la direction DL; & qu'ainsi ces rayons bleus, ces rayons jaunes & ces rayons rouges se croiseroient au point L. D'où il suit que, si l'œil de l'Observateur se rencontroit en L, la portion ACD de la surface du verre lui paroîtroit composée de trois bandes bleue, jaune & rouge, dont la première seroit la plus éloignée de lui, & la rouge tournée de son côté, il est sensible qu'il devoit cette apparence aux rayons SM, TN, VO convergens dans leur incidence, & aussi convergens après leur réflexion qui a eu lieu sur la surface du second verre; & il en résulte, que généralement les rayons qui, hors de la chambre obscure & en pleine lumière, viennent peindre dans nos yeux les anneaux colorés de l'apparence procurée par les verres réunis, & que nous discernons tous à la fois, étoient aussi tous convergens dans leur incidence, & ont aussi conservé leur convergence après leur décomposition & leur réflexion, en se rendant des verres à nos yeux; & qu'ainsi chaque bande colorée des images tracées dans nos yeux, est le produit d'un faisceau autre que celui qui produit une autre bande d'une différente couleur.

XII. Cependant, dans les circonstances énoncées ci-devant, les rayons bleus, jaunes, rouges, qui ont tracé dans l'œil de l'Observateur placé en L un arc d'une iris annulaire, & qui ont été fournis dans cet ordre par les traits de lumière SM, TN, VO décomposés dans les verres, ont dû être chacun accompagnés des rayons de différentes couleurs de leurs faisceaux respectifs qui, sous des directions différentes, mais peu divergentes de celles des rayons AL, CL, DL & assorties à leur développement mutuel, ont été passer tout près aux environs du point L.

XIII. De même aussi les décompositions que les traits de lumière LA, LC, LD, qui du point L se dirigent vers les verres, y essuyent, & qui en amènent, comme nous l'avons ci-devant expliqué, les rayons d'une certaine couleur en plus grande abondance à certains points du voler; les bleus, par exemple au point S, les rouges au point V, doivent

amener près & aux environs des mêmes points les rayons des autres couleurs de ces faisceaux respectifs sous des directions respectivement peu divergentes des directions MS, NT, OV.

Il est donc probable que lorsque, par exemple, des rayons jaunes NT provenant du faisceau ou trait de lumière LC, se portent sur le point ou petit espace T; les autres rayons différemment réfrangibles du même trait de lumière LC se dirigent sur les côtés; & que ceux-ci se recouvrant même mutuellement plus ou moins, ils s'étendent sur les petits espaces voisins V teint principalement par les rayons bleus du trait de lumière LD, & S teint principalement par les rayons bleus du trait de lumière LA, & ainsi réciproquement de la part de ces traits de lumière LD & LA, en ce que les autres rayons hétérogènes de chacun d'eux se recouvrent mutuellement plus ou moins sur les petits espaces V ou S, & s'étendent en même temps de part & d'autre sur le petit espace T.

On en jugera que, s'il ne parvient sur le volet que des rayons décomposés, & dont les faisceaux ont été développés, il n'en doit pas moins tomber par-tout comme pêle-mêle des rayons hétérogènes de toutes les espèces. Et cela, comme nous le verrons ci-après (N^o. 35) a lieu effectivement, quoiqu'il puisse paroître étonnant qu'en même temps diverses bandes assez larges des iris annulaires aient des couleurs tranchantes, rouges, bleues, &c.

Cet exposé & le tableau des déviations des rayons que présente la figure I, font déjà appercevoir la possibilité que de telles déviations aient lieu dans les verres de M. l'Abbé Maféas. D'autres faits m'ont paru établir qu'elles s'y exécutent de cette manière.

XIV. Selon ce qui a été exposé au N^o. VI, après la réflexion d'un trait de lumière, qu'on a rendu assez menu & dirigé sur ces verres, sous une obliquité quelconque, & dans un sens quelconque, relativement à l'endroit du contact K (*fig. II*) où se rencontre la tache noire, tel que AB ou CD, ceux des rayons FG ou *fg* qui ayant traversé le premier verre, se sont réfléchis sur la surface antérieure du second verre, reviennent toujours produire sur le carton placé à une médiocre distance une portion d'arc ou image colorée G ou *g*.

XV. De même que si on fait tomber sur deux lames de glace exactement planes plus ou moins inclinées l'une à l'autre, & qui ne sont nulle part contiguës, mais par-tout séparées par un intervalle assez large, des traits de lumière dont les directions soient obliques; l'un AB (*fig. IV*) dans un sens qui tende à le rapprocher du sommet de l'angle d'inclinaison mutuelle des surfaces internes de ces lames; l'autre CD, dans un sens contraire qui tende à le rapprocher de l'ouverture de cet angle d'inclinaison :

les portions de ces deux traits de lumière, qui sont réfléchies sur la surface antérieure de la seconde lame en *M* & *m*, & essuient incontestablement diverses réfractions, tant dans la première que dans l'air logé entr'elles, vont après leur retour dans l'air ambiant peindre sur un carton des images non colorées & seulement blanches, si les surfaces du premier verre sont parallèles entr'elles & planes, ainsi que la surface antérieure du second verre.

XVI. Ces résultats, conformes du moins, quant à la production des images, opérée par les déviations des rayons, tant dans les verres de M. l'Abbé Maféas, que dans les derniers qui sont assez séparés l'un de l'autre, pour ne pas laisser douter que ces déviations y sont dues uniquement à l'influence ordinaire & connue. Les loix de la réfraction annoncent que cette même cause opere seule & uniformément sur les déviations qui ont lieu dans l'appareil de M. l'Abbé Maféas.

XVII. Dans celui-ci, les rayons réfléchis sur le second verre, qui du premier ont passé dans le fluide intermédiaire, & qui de ce fluide retournent dans le premier verre, ne peuvent éviter sans doute d'essuyer aussi autant de réfractions, indépendamment de celles qu'ils essuient en entrant de l'air ambiant dans ce verre, & à leur émergence de ce verre dans l'air ambiant. Et ajoutons que tant de réfractions auxquelles se joint leur réflexion sur la surface du second verre, étant des causes bien naturelles de leur décomposition dans un appareil de M. l'Abbé Maféas, où les surfaces internes des deux verres doivent nécessairement être censées convexes, fournissoient d'avance des indices trop concluans d'une telle décomposition, pour qu'on puisse la méconnoître.

Mais, en attribuant aux réfractions modifiées par cette disposition des surfaces, le développement des rayons qui se manifeste dans l'image colorée de l'expérience du N°. XIV, faite avec l'appareil de M. l'Abbé Maféas, il y avoit lieu de présumer dès-lors que dans celle du N°. XV, où les deux verres sont séparés l'un de l'autre par un intervalle assez considérable, ils n'ont procuré des images seulement blanches & non colorées, que parce que ces verres étoient assez exactement plans, & que si leurs surfaces internes eussent eu une certaine convexité, ces images auroient été décorées des couleurs prismatiques.

XVIII. En conséquence de cette présomption, j'ai adossé l'un à l'autre deux verres plans dont les bords étoient taillés en biseaux; & sur ces biseaux, qui étoient convexes des deux faces, j'ai fait tomber (toujours dans la chambre obscure) sous des directions inclinées des traits de lumière que je rendois assez menus, au moyen de la bande de papier percée d'une fente étroite & appliquée sur la surface antérieure du premier

nier biseau, laquelle bande de papier, lorsqu'elle est mobile & non collée, peut aisément être successivement appliquée sur différens endroits de cette surface. Et ainsi les traits de lumière AB ou CD (*fig. 5*) pouvoient être dirigés successivement sur divers points de la surface antérieure B ou D des biseaux, & l'être aussi sur chacun de ces divers points sous des obliquités différentes.

Par toutes ces combinaisons variées j'ai toujours obtenu quatre images sur le carton où je recevois les rayons réfléchis.

La première, produite par ceux EF, *ef* qui l'étoient sur la surface antérieure du premier biseau.

La seconde, par ceux GH, *gh* qui l'étoient sur la couche d'air contiguë à la surface postérieure de ce premier biseau.

La troisième, par ceux IK, *ik* qui l'étoient sur la surface antérieure du second biseau.

La quatrième enfin, par ceux MN, *mn* qui l'étoient sur la couche d'air contiguë à la surface postérieure de ce second biseau.

Je continuerai à donner à ces images ces désignations numériques qui sont relatives à l'ordre de priorité des réflexions essuyées par le trait de lumière dans la traversée de l'appareil.

Il est aisé de distinguer le plan de réflexion d'où partent les gerbes de rayons qui produisent chacune de ces images. En mouillant la surface postérieure du second biseau, on fait disparaître la quatrième image. Si on introduit une petite bande de papier entre les deux biseaux, la troisième cesse de se manifester ainsi que la quatrième : la première diffère des trois autres par la teinte. Je donnerai à ces gerbes de rayons les mêmes désignations numériques.

Lorsque la direction du trait de lumière, telle que CD tendoit à le faire rapprocher du sommet de l'angle d'inclinaison des deux biseaux, les quatre images projetées sur le carton y étoient rangées sur une même ligne dans l'ordre suivant ; la première la troisième, la deuxième la quatrième, desquelles la première étoit tournée du côté du rayon incident AB.

Et quand la direction du trait de lumière, telle que CD tendoit à le faire rapprocher de l'ouverture de l'angle d'inclinaison des biseaux, les quatre images étoient rangées sur le carton dans l'ordre suivant : la quatrième, la deuxième, la troisième, & la première ; & c'étoit alors la quatrième qui étoit tournée du côté du rayon incident CD (1).

De ces quatre images la première étoit toujours blanche, les trois autres plus ou moins vivement colorées. C'étoient de petites iris où l'on

(1) Comme ces dispositions des images dépendent de la convexité des biseaux & de leur inclinaison mutuelle, on pourra en avoir de différentes, en employant des verres à biseau qui différeront des miens à ces égards.

ne distinguoit cependant quelquefois bien nettement que les deux bandes extrêmes, la bleue & la rouge. Dans les iris produites par le trait de lumiere AB, la bande rouge étoit tournée du côté de ce rayon incident AB; & dans les iris provenans du trait de lumiere CD, c'étoit la bande bleue qui étoit tournée du côté de ce rayon incident CD; ensorte que, supposant que les deux traits de lumiere AB, CD abordassent à la fois sur un appareil de verres taillés en biseaux par les deux bouts (comme dans la figure 5) les trois images colorées, produites par le premier AB, auroient leurs bandes bleues tournées vers les bandes bleues des trois images colorées, produites par le second CD.

L'intervalle entre la premiere & la seconde image sur le carton, étoit à-peu-près égal à l'intervalle qu'il y avoit entre la troisieme & la quatrieme.

La largeur des quatre images croissoit à mesure qu'on éloignoit davantage des verres le carton.

La figure représente les décussations des axes des gerbes de rayons auxquelles ces images sont dûes. On y voit que d'un côté la seconde gerbe GH, & la troisieme IK se croisent; & de l'autre la premiere gerbe ef, & la seconde gh se croisent, ainsi que la troisieme ik, & la quatrieme mn, & quoique cette derniere paire croise l'autre paire en partie.

XIX. J'ai fait glisser une carte tout joignant la surface du premier biseau dans le sens DB, pour intercepter les uns après les autres les rayons réfléchis, & j'ai vu que du côté D la quatrieme image disparoissoit la premiere, ensuite la troisieme, ensuite la seconde, & enfin la premiere, ce qui indique que les décussations des gerbes, auxquelles elles appartiennent, se font en-dehors & à une certaine distance des verres. Du côté B, la quatrieme image disparoissoit aussi d'abord, & la premiere disparoissoit la derniere. Mais la troisieme & la seconde disparoissoient ensemble, apparemment parce que la décussation des gerbes, qui produisent celles-ci, s'y faisoit extrêmement près de la surface antérieure du premier verre, ou en-dedans.

XX. Pour rendre raison de la disposition contraire des couleurs dans les iris qui proviennent des traits de lumiere dirigés dans les sens contraires AB & CD, relativement à l'inclinaison des verres aux endroits où ils abordent, il suffit de remarquer : 1°. à l'égard des gerbes réfléchies sur le fluide intermédiaire, qui forment de part & d'autre la seconde image, que chaque faisceau de celle de ces deux gerbes, qui provient du trait de lumiere CD, étant décomposé, & les rayons les plus refringibles s'approchant plus de la perpendiculaire, que les moins refringibles, ces rayons hétérogenes, qui après la réflexion sur le fluide intermédiaire, & à leur émergence du verre, devoient rentrer dans l'air pa-

ralleles entr'eux, si les deux surfaces du verre étoient planes & paralleles entr'elles, doivent y être divergents, parce qu'en conséquence de l'inclinaison mutuelle de ses deux surfaces, l'antérieure se trouve être moins inclinée à la direction de ces rayons hétérogènes développés, que dans le cas où ces deux surfaces seroient paralleles (1). Et que chaque faisceau de celle de ces deux gerbes, qui provient du trait de lumière AB, étant décomposé aussi, & les rayons les plus refrangibles s'approchant plus de la perpendiculaire, que les moins refrangibles, ces rayons hétérogènes, qui après la réflexion sur le fluide intermédiaire, devoient à l'émerison du verre, rentrer dans l'air paralleles entr'eux, si les surfaces du verre étoient planes & paralleles, doivent y être d'abord convergents, parce qu'en conséquence de l'inclinaison mutuelle de ses deux surfaces, l'antérieure se trouve alors être plus inclinée à la direction de ces rayons hétérogènes développés, que quand elles seroient paralleles entr'elles (2).

2°. A l'égard des gerbes réfléchies sur le second verre, & sur la couche d'air contigue à sa surface postérieure, lesquelles forment de part & d'autre la troisième & la quatrième image, que comme dans le premier verre les rayons les plus refrangibles de chaque faisceau de ces gerbes s'approchent plus de la perpendiculaire, que les moins refrangibles, il en doit arriver qu'à leur passage de ce verre dans le fluide intermédiaire, les rayons hétérogènes de la gerbe qui provient du trait de lumière CD, lesquels, dans le cas du parallélisme des deux surfaces de ce verre, supposées planes, entreroient paralleles dans le fluide intermédiaire, y entre divergents, parce qu'en conséquence de l'inclinaison mutuelle de ses deux surfaces, l'antérieure se trouve alors être moins inclinée à la direction de ces rayons, que si ces deux surfaces étoient paralleles; & que les rayons hétérogènes de la gerbe, qui provient du trait de lumière AB, lesquels, dans le cas du parallélisme des deux surfaces du verre, supposées planes, entreroient aussi paralleles dans le fluide intermédiaire, y entrent convergents, parce qu'en conséquence de l'inclinaison mutuelle de ses deux surfaces, l'antérieure se trouve là être plus inclinée à la direction de ces rayons hétérogènes, que si elles étoient paralleles.

La divergence des uns, la convergence des autres à leur immersion dans le fluide intermédiaire, fixent leur sort ultérieur dans les déviations respectives, qu'ils essuyent ensuite aux divers changemens de milieu, jusqu'à leur retour dans l'air ambiant (3), où les premiers continuent à diverger sans s'être croisés nulle part auparavant, & où les seconds en-

(1) Voyez Appendice, art. 1, cas 2 & 5, & la fig. 8.

(2) Ibid. Cas 3-6.

(3) Ibid. Cas 7-26.

trent convergents & se croisent bientôt, s'ils ne se sont déjà croisés avant leur émerfion de l'appareil.

XXI. Des verres convexes de lunettes appliqués de même l'un fur l'autre, & fournis aux mêmes épreuves que les verres à bifeau, ont donné à peu-près les mêmes réfultats, le même nombre d'images, tant d'un côté que de l'autre, la même difpofition des iris relativement au rayon incident, un arrangement femblable. Ces iris cependant, moins éclatantes que dans l'expérience précédente, étoient blanches dans le milieu, & liférées de bleu d'un côté, & de rouge de l'autre.

XXII. Si au lieu d'un trait de lumière fort menu, comme l'étoit celui des trois dernières expériences, on en dirigeoit un beaucoup plus ample, foit fur les bifeaux, foit fur les deux verres lenticulaires, ce trait de lumière, dont chaque faisceau eut produit feul & à part de petites iris, & dont tous ces faisceaux réunis enfemble, fembloient par conféquent devoir produire une ou plusieurs fuites d'iris, ou allongées, ou annullaires, ne fournisfoit que des projections de larges images blanches, qui se recouroient & se débordoient mutuellement, & dont les bords feule-ment avoient une foible teinte tirant fur le bleu ou fur l'orangé. L'effet de la décompofition des faisceaux particuliers, étant produit prefque tout en pure perte, & effacé apparemment par la décuflation mutuelle de la multitude de ces rayons décomposés & réfléchis fous tant de directions différentes, par les divers plans de féparation des milieux de l'appareil.

XXIII. J'ai présenté à leur tour de nouveau les verres de M. l'Abbé Maféas, dans une pofition inclinée au trait de lumière (rendu fort mince de la même manière que ci-devant, & qui y abordoit fur un endroit fufceptible de procurer des bandes colorées), dans la vûe d'observer les directions refpectives des gerbes de rayons réfléchies fur les divers plans de féparation des milieux qui compofent cet appareil.

Au lieu de quatre images, il ne s'en manifesta, ainfi qu'il a été dit au n°. 6, que trois feulement, dont la première F (Fig. 6) produite par ceux des rayons du trait de lumière, qui font réfléchis fur la furface antérieure du premier verre, eft blanche.

La fuivante I, qui ordinairement eft bien décidément colorée, tient lieu de la féconde & de la troifième de l'expérience du n°. 18, exécutée avec les verres à bifeau, doit-elle être cenfée le produit de deux images qui coïncident fur un même efpace, & qui feroient dues, l'une à la gerbe de rayons réfléchie fur la furface du fécond verre, l'autre à une gerbe de rayons réfléchie fur le fluide logé entre les deux verres? Ou cette image n'eft-elle que fimple, & dûe uniquement à l'une de ces deux gerbes? Nous l'avons déjà appellée l'image intermédiaire.

Et la dernière image N, également & déjà désignée par cette qualification, est produite par des rayons réfléchis sur la couche d'air contigue à la surface postérieure du second verre. La teinte en est foible, & souvent équivoque.

Ces trois images sont disposées sur le carton, dans l'ordre que je viens de leur donner en les nommant; & en quelque sens que se dirige le rayon incident, soit en s'approchant comme AB vers le sommet de l'angle d'inclinaison des verres, immédiatement contigus vers le point K, soit en s'approchant comme CD de l'ouverture de cet angle d'inclinaison, & quelle que soit son obliquité, la première image est constamment celle qui est tournée du côté du rayon incident respectif.

L'intermédiaire & la dernière (à moins que la fente du papier appliqué au premier verre pour régler la grosseur du trait de lumière qu'on y laisse parvenir, ne soit trop large,) ne se montrent teintées ordinairement que d'une seule couleur. Mais ordinairement aussi la teinte de la dernière peut être jugée différente de celle de l'autre.

Les axes des gerbes de rayons, qui produisent les trois images, sont presque parallèles entr'eux, quelquefois un peu convergents, quelquefois un peu divergents (1); l'œil même à une assez grande distance des verres, embrasse les trois gerbes à la fois; & les deux images, qui y sont seules bien sensibles, la première & l'intermédiaire, y sont disposées de même que lorsqu'il est bien rapproché des verres.

Les rayons, qui composent chacune de ces gerbes, divergent un peu entr'eux. A une certaine distance des verres, les images qu'ils produisent, deviennent plus larges; anticipent l'une sur l'autre.

Comme quand le trait de lumière est menu, l'image intermédiaire est d'une seule couleur, ou de deux couleurs tout au plus, on n'en sauroit peut-être inférer rien de positif à l'égard de la disposition des couleurs prismatiques, qui doit résulter de l'ordre ou du sens selon lequel s'opère la décomposition de la gerbe à laquelle elle est due. Mais par la distribution des couleurs dans les iris annulaires, produites sur le volet par les expériences des n^{os} 2 & 3, il nous est assez indiqué que la décomposition doit s'opérer de façon que pour la gerbe GI, provenant du trait de lumière AB, qui dans son incidence, se dirige vers le sommet de l'angle d'inclinaison des deux verres, les rayons les plus refringibles doivent s'écartier le plus du rayon incident; & que pour la gerbe GI, provenant du trait de lumière CD, qui dans son incidence, tend à se rapprocher de l'ouverture de l'angle d'inclinaison des verres, ce sont les rayons les moins refringibles qui doivent s'écartier le plus du rayon incident. Et ainsi en supposant que les deux traits de lumière tombent à

(1) Voyez ci-après, N^o. 27.

la fois sur les verres de M. l'Abbé Maféas, selon ces deux sens *AB*, *CD* différens relativement au point de contact *K* des verres, ou à leur inclinaison mutuelle, les bandes bleues des images de plusieurs couleurs ou iris, qu'ils peuvent produire, devroient être tournées l'une vers l'autre, ou vers l'axe de l'apparence, conformément à celles qui sont tracées sur le volet dans les expériences des nos. 2 & 3.

XXIV. Nous avons vu par ces mêmes expériences, que c'est par l'apparition du trait de lumière qu'on se procure sur le volet une apparence fort étendue, & où on distingue nettement plusieurs suites d'anneaux colorés.

XXV. Si on compare les résultats uniformes des expériences exécutées sur les verres à biseau, & sur les verres convexes de lunettes, avec ceux de l'expérience précédente faite avec les verres de M. l'Abbé Maféas, on y trouvera des différences, dont la plupart sont dûes au plus ou moins d'inclinaison mutuelle & de convexité des surfaces internes des deux verres qui terminent le fluide logé entr'eux, mais dont il y en a une qui tient peut-être à d'autres causes (1). Parmi ces différences, on remarquera surtout les suivantes :

1°. Qu'avec les verres à biseau, & mes verres convexes, l'arrangement respectif des images sur le carton, n'est pas le même qu'avec ceux de M. l'Abbé Maféas.

2°. Qu'avec les premiers, si le trait de lumière est ample à un certain point, les images, que les faisceaux qui le composent peuvent produire chacun en particulier, sont confondues ou effacées, & ne se manifestent point sur le carton, au lieu qu'il en est tout autrement avec les seconds, qui distribuent les faisceaux de façon que les rayons hétérogènes bien démêlés ne s'entremêlent gueres, & qu'ils concourent à donner une apparence régulière composée de la réunion des petites images produites par ces divers faisceaux, & où les couleurs prismatiques sont assez nettement développées.

3°. Que dans les premiers, il se réfléchit de dessus les plans qui terminent le fluide intermédiaire qu'ils séparent du verre antérieur & du postérieur, deux gerbes distinctes de rayons qui produisent deux images séparées, au lieu que dans les verres de M. l'Abbé Maféas, l'image unique produite par des rayons qui ne peuvent être réfléchis que par l'un ou l'autre de ces plans, ou par tous les deux à la fois, indique, ou qu'il n'y a qu'une seule de ces deux gerbes qui soit réfléchie, ou que les deux gerbes le sont assez précisément dans la même direction.

4°. Enfin qu'avec des verres à biseau & avec mes verres convexes, la

(1) Voyez N°. 34 & 41.

seconde, la troisième & la quatrième image, sont uniformes pour leurs couleurs, chacune d'elles étant une petite iris complète, & qu'avec ceux de M. l'Abbé Maséas, l'image intermédiaire qui répond à cette seconde & à cette troisième, & la dernière qui répond à cette quatrième, sont dissimilaires en degré de teinte & même en couleur.

XXVI. Mais d'un autre côté, on aura aussi remarqué sans doute que malgré les différences de ces divers résultats, il en est un essentiel qui est commun aux expériences faites avec les verres taillés en biseau, & mes verres convexes, & à celle où j'ai employé les verres de M. l'Abbé Maséas; sçavoir, que les iris produites par les rayons réfléchis, ont toutes, quelle qu'ait été l'obliquité des traits de lumière incidents, & le sens de leurs directions, leurs bandes bleues tournées vers l'axe qui passe par le centre du contact des verres, & par conséquent que celles du côté B, & celles du côté D se présentent mutuellement leurs bandes bleues, quand deux traits de lumière, tels que AB & CD tombent à la fois sur les verres en différens sens.

XXVII. Un autre point de convenance entre les résultats des expériences faites avec les verres à biseau & ceux de M. l'Abbé Maséas, c'est qu'à l'émergence des verres, & au retour dans l'air ambiant, quelques-unes des gerbes qui ont été réfléchies sur les divers plans, qui séparent les différens milieux, convergent entr'elles, tandis que d'autres sont d'abord divergentes.

XXVIII. Ces traits de conformité, joints à celui qui a été spécifié au n°. 16, concourent à confirmer que dans toutes ces expériences indistinctement, la décomposition des rayons doit être attribuée à l'influence d'une seule & même cause; & qu'il ne faut chercher à l'expliquer dans les verres de M. l'Abbé Maséas, que par les simples loix de la réfraction & de la refrangibilité, puisqu'on ne peut méconnoître qu'elles suffisent seules pour l'opérer dans les autres verres. Au reste, pour achever de lever les doutes à ce dernier égard, & de ne laisser aucun lieu de penser que la tenuité des lames réfléchissantes, ait pu y entrer pour quelque chose, j'ai répété l'expérience du n°. 18, en mettant entre les deux verres taillés en biseau, trois doubles d'une carte à jouer dans l'endroit où ils étoient le plus rapprochés, & où ils sont plans; & les résultats relatifs à la disposition des couleurs dans les images ou iris, n'ont point varié, non plus que les autres. Mais il y a plus, après avoir séparé ces deux verres l'un de l'autre, je n'en exposai qu'un seul au trait de lumière rendu assez menu par le moyen déjà indiqué, les rayons réfléchis sur la couche d'air contigue à sa surface postérieure, donnerent une petite iris, dont la bande bleue (quel que fût le sens de la direction du trait de

lumiere incident) étoit tournée du même côté qu'elle l'étoit quand les deux verres étoient réunis; & certes la lame d'air réfléchissante & contigue à la surface postérieure du biseau, avoit bien alors une belle épaisseur.

XXIX. Venons cependant à l'examen des différences des résultats des deux expériences comparées : la première de ces différences sur l'arrangement respectif des images sur le carton, dépend évidemment de ce que les surfaces internes & en partie contiguës des verres de M. l'Abbé Maséas, sont presque planes ou extrêmement moins convexes, & aussi plus inclinées l'une à l'autre que ne le sont celles des autres verres dont j'ai fait usage.

XXX. Quant à la deuxième différence, si on compare les directions respectives presque parallèles des axes des gerbes de rayons réfléchis par les verres de M. l'Abbé Maséas, telles qu'elles sont représentées dans la figure 6, avec les directions respectives des axes des gerbes de rayons réfléchis par les verres à biseau, & qui doivent s'entre croiser près de leur surface, comme on en peut juger par les déviations des gerbes qui proviennent des seuls deux traits de lumière AB, CD, représentées dans la figure 5, on ne peut manquer de s'apercevoir que cette différence est due à la moindre inclinaison & à la plus grande convexité des plans réfléchissans dans les verres à biseau, que dans ceux de M. l'Abbé Maséas.

XXXI. Je passe à la troisième différence, par rapport au nombre des images. Après ce que l'observation nous apprend que dans les verres à biseau il se réfléchit sur les quatre plans de séparation des milieux qui composent cet appareil, quatre différentes gerbes de rayons qui produisent chacune une image sur le carton, il faut, pour expliquer comment les images sont réduites à trois avec les verres de M. l'Abbé Maséas; (appareil où il y a au moins le même nombre de milieux différens) admettre apparemment, ou que des deux plans qui séparent le fluide intermédiaire du premier & du second verre, il y en a un qui ne réfléchit pas assez de rayons pour procurer une image sensible, ou que les deux images produites par les rayons réfléchis par l'un & par l'autre de ces deux plans coïncident, auquel cas la réduction ne seroit qu'apparente & non réelle. La première de ces deux alternatives n'est peut-être pas faite pour être admise sans discussion; & la seconde cependant n'est pas non plus, à beaucoup près exempte de difficultés. En conséquence de la seule inclinaison des plans qui terminent le fluide intermédiaire, la seconde & la troisième gerbe de rayons réfléchis (c'est-à-dire celle qui peut se réfléchir sur la surface du fluide intermédiaire, & celle qui se réfléchit

sur

sur la surface antérieure du second verre) qui sont les seules qui, ensemble ou l'une à l'exclusion de l'autre, peuvent produire l'image intermédiaire, procurée par les verres de M. l'Abbé Maféas, devraient nécessairement n'être pas parallèles entr'elles à leur émergence des verres, quelle que soit l'inclinaison mutuelle que l'on supposera à ces verres. La concavité du plan sur lequel la seconde doit être réfléchie, & la convexité de celui sur lequel l'est la troisième, doit de plus mettre obstacle à ce parallélisme. Elles ne sauroient donc prendre absolument la même direction; & les deux images qu'elles formeroient, ne sauroient coïncider exactement.

XXXII. Nous avons vu dans l'expérience du N^o. 7, que lors de l'introduction de l'eau entre les deux verres, l'image intermédiaire s'est déplacée & s'est éloignée bien sensiblement de la première. Si l'intermédiaire qui est due à la troisième gerbe réfléchie sur le second verre, & l'image que peuvent produire les rayons réfléchis sur le fluide logé entre les verres, avoient auparavant coïncidé ensemble, n'aurois-je pas dû m'attendre, lors du déplacement de l'intermédiaire, à distinguer l'autre, dont la position n'a pu aucunement varier, malgré l'introduction de l'eau entre les verres, n'aurois-je pas dû m'attendre, dis-je, à la distinguer (si elle eût été sensible) dans l'intervalle qui sépare alors la première image produite par la gerbe réfléchie sur le premier verre, de celles qui sont dues à la troisième & à la quatrième gerbe, espace que ces images-ci ont abandonné? Il paroît donc par là que les rayons réfléchis par la lame d'eau qui occupoit alors l'intervalle des deux verres, ne produisoient pas une image sensible.

XXXIII. Il n'y a peut-être pas trop lieu d'être surpris si les rayons qu'on peut présumer avoir été réfléchis par la lame d'eau, du moins en partie, vers un endroit du carton, où ceux des autres gerbes n'abordoient point, ne l'ont pas illuminé sensiblement. On sait que l'image assez lumineuse, produite par des rayons réfléchis sur la couche d'air contiguë à la surface postérieure d'une lame de verre d'une certaine épaisseur, devient extrêmement terne, & même quelquefois très-difficile à distinguer, comme j'en ai fait l'épreuve, si on vient à substituer à cet air une lame d'eau, soit mince, soit épaisse; ce qui a fait dire que l'eau ne réfléchissoit pas si bien la lumière que le faisoit l'air.

L'eau introduite entre les verres, altère aussi l'image intermédiaire, produite par la gerbe, réfléchie sur le second verre. Les couleurs en perdent au moins beaucoup de leur vivacité: souvent elles y sont totalement effacées. M. l'Abbé Maféas a observé que les couleurs de l'apparence en devenoient ténébreuses; & M. Newton ayant fait glisser un peu d'eau entre les objectifs qu'il employoit pour produire les anneaux colorés,

avoit eu le même résultat. On ne peut s'en prendre, je crois, de ce désavantage qu'à l'eau, par comparaison à l'air, qu'on lui fait remplacer dans l'intervalle des verres, à ce qu'elle est plus susceptible que l'air d'évapiller en tous sens, & de disperser la lumière.

A l'égard de ce qu'on n'apperçoit aucune trace de l'image que pourroient former les rayons réfléchis sur le fluide intermédiaire auquel on a ensuite substitué de l'eau, malgré la raison de penser que cette image ne sauroit être couverte en entier par celle qui est due à la troisième gerbe, on pourroit, sans dépouiller tout-à-fait ces rayons de la faculté d'en produire de sensibles à un certain point, diminuer au moins la difficulté, en présumant que dans les circonstances de cette expérience, l'image qui en provient, & celle qui est produite par la troisième gerbe, approchent fort de coïncider l'une sur l'autre (supposition que la grande inclinaison mutuelle des verres, qui ne diffère gueres du parallélisme & leur courbure insensible permettent assez d'adopter). Et qu'il ne reste à découvrir de la première que le bord où il doit aborder bien moins de ces rayons que vers son centre. Peut-être d'autres faits nous fourniront de plus amples éclaircissements. En attendant, j'ai cru devoir m'en tenir à ces présomptions, sans rien déterminer d'après des observations peut-être équivoques à ce dernier égard.

XXXIV. Par tout ce qui vient d'être exposé sur la troisième différence des résultats des deux expériences comparées, relative au nombre des images, il paroît que les différences qui distinguent les deux appareils par rapport à l'inclinaison mutuelle des verres & à leurs courbures, peuvent y contribuer pour beaucoup; & qu'en même temps elle peut tenir encore à la différence des qualités du fluide logé dans l'espace intermédiaire. Car il est resté des raisons de douter si la lame de celui qui occupe communément l'intervalle des verres de M. l'Abbé Maséas, ainsi que la lame d'eau que j'y ai substitué, réfléchissent aussi énergiquement la lumière que le fait l'air logé entre mes verres à biseau.

XXXV. Il ne nous reste à présent à examiner que la quatrième & dernière des différences mentionnées au N°. 25, avec les verres à biseau, la deuxième image, la troisième & la quatrième sont de petites iris qui annoncent que tous les rayons différemment réfrangibles du faisceau concourent à les former, & qu'ils y sont distribués selon l'ordre naturel de leurs réfrangibilités, conformément au développement qui auroit lieu dans un prisme. Avec les verres de M. l'Abbé Maséas, qui ne donnent que trois images, l'intermédiaire & la dernière ont chacune communément leur teinte uniforme ou d'une seule couleur, quoique la fente qui transmet les rayons, soit égale à celle qui a été employée pour ces autres verres; ce qui d'abord semble donner à juger qu'il n'y a que les

rayons d'une seule espèce de couleur, qui soient réfléchis alors par chacune des petites portions des plans réfléchissans correspondans dans la direction qui les transmet aux espaces occupés par ces images.

Il n'en est pas ainsi cependant sur chacune de ces images colorées ; il parvient des rayons de toutes les espèces de réfrangibilités ; & il est aisé de s'en assurer, en faisant tomber les trois images ensemble sur l'une des faces d'un prisme disposé convenablement pour opérer la réfraction & la décomposition des trois gerbes qui les produisent, & le traversent ensuite ; lesquelles on reçoit sur un carton placé au-delà, à une médiocre distance du prisme, qui n'est éloigné lui-même que de six à sept pouces des verres. Quelqu'étroite qu'on ait rendu la fente percée dans le papier appliqué au premier verre, en quelque sens que le trait de lumière y ait été dirigé, il s'étale sur le carton trois spectres dont les couleurs sont très-éclatantes, quoique celles du spectre provenant de la première gerbe d'abord réfléchit sur la surface antérieure du premier des verres réunis, le soient le plus ; & celles du spectre produit par la quatrième gerbe réfléchi sur la couche d'air contiguë à la surface postérieure du second verre le soient le moins : & quoique les images que ces gerbes eussent formées, en ne passant pas par le prisme, soient quelquefois fort ternes, sur-tout la dernière ; on reconnoît aisément que chacun de ces spectres rassemble toutes les couleurs du spectre ordinaire. On doit remarquer cependant qu'elles sont peut-être toutes plus complètes dans celui qui correspond à l'image blanche. Il y a dans celui qui correspond à l'image intermédiaire, ordinairement une des bandes extrêmes, qui est moins étendue ou moins sensible, la rouge, si l'image intermédiaire eût été colorée en bleu ; la violette au contraire, si l'image intermédiaire eût été colorée en rouge. Ce petit affoiblissement ou rétrécissement d'une des deux bandes, qui termine le spectre, est bien moindre encore dans celui qui correspond à la dernière image.

XXXVI. De ce que tous les rayons différemment réfrangibles se rencontrant dans les gerbes qui forment les images colorées, tant en employant les verres de M. l'Abbé Maféas, qu'en employant les verres à biseau, & y sont au moins à peu près dans la même proportion ; & que d'un autre côté avec ceux-ci, ces images sont des iris bien décidées, tandis qu'avec les premiers elles n'ont communément qu'une seule couleur, il résulte que dans les verres à biseau, les rayons sont par les réfractions qu'ils y essuient, plus développés & mieux démêlés, & distribués relativement à l'ordre naturel de leurs réfrangibilités respectives qu'ils ne le sont dans ceux de M. l'Abbé Maféas.

En effet, 1°. quant au développement des rayons, il doit être bien moindre dans l'appareil de M. l'Abbé Maféas, où la courbure des surfaces internes des verres est insensible, que dans l'autre appareil où elles

ont beaucoup de convexité. Nous avons vu au N^o. 20, que les dispositions contraires des couleurs dans les images produites avec les verres à biseau dépendent des déviations respectives, convergentes ou divergentes que prennent les rayons hétérogènes du faisceau, en passant du premier verre dans le fluide intermédiaire. Il est naturel d'en conclure, que le plus ou le moins de développement qu'on a à leur dernière émergence des verres, & à leur retour dans l'air ambiant, les rayons décomposés auxquels sont dues les images colorées, qu'on se procure avec les verres de M. l'Abbé Maséas, & avec ceux à biseau, dépendent du plus ou moins de développement qu'ils ont pu acquérir, en passant du premier verre dans l'espace intermédiaire. Or, comme la concavité du plan de séparation sur lequel ils se dirigent, & qu'ils ont à traverser pour se rendre de l'un de ces milieux dans l'autre, est presque infiniment moindre dans les verres de M. l'Abbé Maséas, que dans les verres à biseau; ceux de ces rayons qui proviennent du trait de lumière AB, doivent entrer, toutes choses égales, d'ailleurs moins convergens (1) dans le fluide intermédiaire des premiers dans celui des seconds. Et dès-lors, à leur retour dans l'air ambiant, être moins développés après leur décuission à leur sortie des premiers qu'à leur sortie des seconds; & ceux qui proviennent du trait de lumière incident, dirigé selon le sens CD, doivent, toutes choses égales d'ailleurs, acquérir moins de divergence (2) en entrant dans le fluide intermédiaire de ces verres de M. l'Abbé Maséas, qu'en entrant dans celui des autres; & par conséquent à leur retour dans l'air ambiant être aussi moins développés en sortant des premiers, qu'en sortant des derniers.

2^o. A l'égard de la distribution respective des rayons hétérogènes, il est certain que les différentes causes qui peuvent contribuer à y produire de la confusion, en procurant à quelques-uns de ces rayons, des déviations irrégulières (comme le pourroit faire le poli non assez exact des plans où s'exécutent les réfractions & la réflexion des rayons, quelque arrêté dans leur courbure, &c.) sont susceptibles d'opérer un effet plus marqué, c'est-à-dire de rendre cette confusion plus complète, & de nuire davantage à la manifestation des couleurs prismatiques sur les images dûes aux verres de M. l'Abbé Maséas, où ceux des rayons qui sont régulièrement réfractés, sont peu développés, que sur les iris dûes aux verres à biseau, où ils le sont beaucoup plus, & dont les différentes bandes teintées d'une couleur plus homogène & plus tranchante, sont moins exposées à être altérées à un certain point par l'intervention des rayons d'une autre espèce qui peuvent être irrégulièrement détournés vers elles.

(1) Append. art. 1, cas 9, 12.

(2) Ibid. Cas 8, 11,

XXXVII. De plus, ne peut-il pas se faire qu'en conséquence de la courbure des surfaces des verres, qui n'est point uniforme partout, & dont on doit considérer la coupe, non comme une portion de cercle, mais comme une portion d'ellipse applatie & formée de petites lignes qui forment entr'elles des angles tant soit peu inégaux, & de moins en moins obtus, à proportion de leur éloignement du plan du contact immédiat des deux verres; ne peut-il pas se faire, dis-je, 1^o. que tandis que la plupart des divisions de rayons hétérogenes d'une gerbe, sont repliées les unes sur les autres, comme nous venons de le dire, au point qu'elles s'entrouissent & s'effacent mutuellement, sans qu'aucune d'elles puisse prévaloir assez sur les autres, pour que sa couleur se manifeste, quelques autres divisions transmises par une petite portion de la surface des verres, un peu plus ou un peu moins inclinée aux autres portions de cette surface, que celles-ci ne le sont entr'elles, croisent un peu les premières divisions, & coïncident sur l'espace qu'elles embrassent sur le carton, décident alors seules de la couleur qu'il acquiert, & lui donnent alors la leur à l'exclusion des autres?

2^o. Que ce soient tantôt des divisions des rayons les plus refrangibles qui croisent ainsi les autres divisions qui se sont mutuellement effacées, & tantôt des divisions des rayons les moins refrangibles qui ayent à leur tour cet avantage;

3^o. Et que tandis que ce sont des divisions des plus refrangibles de la troisième gerbe, qui donnent ainsi leur teinte à l'image intermédiaire, où d'autres divisions tombent trop repliées les unes sur les autres pour produire un effet sensible, & y concourir; ce sont au contraire des divisions de rayons les moins refrangibles de la quatrième gerbe, qui donnent la leur à la dernière image qui n'en reçoit aucune des autres divisions qui n'y sont pas assez développées, & *vice versa*.

XXXVIII. Et c'est à quoi il faut vraisemblablement attribuer l'uniformité de couleur de chacune des deux images, la diversité de celles de l'intermédiaire & de la dernière, & la dégradation de teinte dont elles sont susceptibles, & qui va jusqu'à les rendre d'un gris terne & obscur.

Ajoutons à cela que s'il est réel (n^o. 33) qu'une image produite par une gerbe de rayons réfléchie sur le fluide intermédiaire, se rencontre avec l'image intermédiaire produite par la gerbe réfléchie sur le second verre, il en doit arriver que les deux images ne s'ajustant pas assez exactement l'une sur l'autre, & que chaque petite bande d'une couleur quelconque de l'une, corresponde à cause de la non exactitude inévitable de leur coïncidence, avec une petite bande d'une couleur différente de l'autre image. Et c'en seroit assez pour altérer, & même pour faire évanouir les

couleurs prismatiques de dessus l'image intermédiaire, si la gerbe de rayons que le fluide intermédiaire y réfléchit, étoit un peu abondamment fournie.

XXXIX. Au reste l'éclat du spectre, que les mêmes rayons, qui produisent la dernière image dont la couleur est le plus souvent si équivoque ou si terne, produisent, lorsqu'ils ont été transmis par le prisme, en sortant des verres réunis, ne permet pas qu'on exclue les rayons d'aucune couleur, du nombre de ceux qui concourent à le former: il est évident que ceux de toutes les couleurs y ont part. Cet éclat du spectre fait sentir en même-tems à quel point l'irrégularité & la confusion dans la distribution des rayons hétérogènes, tout développés qu'ils sont, sont capables d'altérer dans l'image les effets de leur décomposition, de donner le change, & de la faire méconnoître.

XL. C'est sur les résultats de l'expérience du n°. 7, où l'image intermédiaire occupe des places différentes sur le carton, selon que le fluide logé entre les deux verres, est plus ou moins réfringent, & sur la comparaison des expériences où je me suis servi des verres de M. l'Abbé Maséas, avec celles où j'en ai employé d'autres, où il est bien sûr que les résultats étoient dûs à l'unique influence des loix ordinaires de la réfraction & de la refrangibilité, que j'établis l'idée que je viens de donner du mécanisme en vertu duquel s'opere la décomposition de la lumière dans le phénomène des anneaux colorés entre deux lames de verre.

Nous avons vu 1°. comment on peut concevoir que des rayons de lumière convergens réfléchis vers le plan de séparation des deux verres, où ils ont été décomposés par les réfractions qu'ils y ont essuyées, peignent (n°. 2, 3, 4, 5, 10, 11, 12, 13) dans l'œil où ils se rassemblent, des portions d'iris annulaires, & par conséquent y peuvent peindre des iris annulaires complètes, dont les couleurs sont disposées selon l'ordre qu'exige le phénomène.

2°. Que les rayons réfléchis entre les verres de M. l'Abbé Maséas, & d'autres rayons réfléchis entre d'autres verres disposés de même, (n°. 14, 15, 16) mais où on ne peut méconnoître que leurs déviations ne sont déterminées que par les seules loix de la réfraction, produisent à leur retour dans l'air ambiant, également des images sur un carton où on les reçoit, & qu'on en peut augurer que les déviations de ceux qui sont décomposés dans les verres de M. l'Abbé Maséas, sont dûs uniquement à la même cause.

3°. Que cette conséquence est évidemment confirmée par ce qui a été constaté (n°. 18) que les images produites avec l'appareil des verres à biseau, sont colorées comme celles que procure celui de M. l'Abbé

Maféas , & que dans les premières, la bande bleue est tournée vers l'endroit du contact des verres , comme dans les iris annulaires elle est toujours tournée en-dedans.

4°. Que dans ce dernier appareil , les rayons qui produisent les images colorées, (n°. 8 , 9) sont réfléchis , non sur le fluide intermédiaire, mais sur la surface du second verre.

5°. Que les rayons que peut réfléchir ce fluide intermédiaire (n°. 31 , 32 , 33), ne paroissent pas susceptibles de produire des images bien sensibles.

6°. Que les gerbes de rayons auxquelles sont dûes l'image intermédiaire & la dernière (n°. 35), sont composées de tous les rayons différemment réfrangibles du faisceau.

7°. Que les différences qu'on remarque dans les résultats des deux expériences comparées , dépendent , non de la diversité du mécanisme qui les opere, mais des différentes dispositions des deux appareils quant à la courbure & à l'inclinaison des verres, & peut-être quant à la qualité du fluide qui en occupe l'intervalle.

Tant de points de conformité qui ont lieu d'ailleurs entre ces deux expériences ; tant de preuves que les rayons sont réfractés & décomposés en vertu de ces réfractions dans l'une comme dans l'autre , me paroissent ne laisser aucun doute qu'elles sont absolument analogues par rapport à leurs causes , comme par rapport à leurs résultats. Et quelle raison pourroit subsister encore d'exiger pour les phénomènes qu'offrent les verres de M. l'Abbé Maféas , l'intervention d'une cause différente de celle qui en opere de pareils dans les verres à biseau, & qui ne peut manquer d'exercer son action dans les premiers ?

Dans ces expériences , je n'ai considéré que les déviations d'un seul trait de lumière. Mais comme aucun de ceux qui concourent à produire la belle apparence des anneaux colorés , ne peut manquer d'essuyer les mêmes réfractions & des déviations analogues , il est assez évident que la décomposition de tous ces rayons y doit être l'effet de ces réfractions & de ces déviations.

XLI. Je viens de donner à entendre dans le n°. précédent , que le fluide intermédiaire pourroit n'être pas le même dans les deux appareils. Ce sont les résultats dont il est question au n°. 31 , selon lesquels il paroît que les rayons qui peuvent être réfléchis sur celui qui est logé entre les verres de M. l'Abbé Maféas , ne sont gueres capables de produire des images sensibles, tandis que ceux qui le sont sur l'air contenu entre les verres à biseau, en fournissent d'assez brillantes ; ce sont ces résultats, dis-je, qui donnent lieu ici de présumer que le fluide si resserré dans l'intervalle prodigieusement rétréci des premiers de ces verres, dont d'ailleurs, en les préparant, on fait tout ce qu'on peut pour dé-

tacher l'air adhérent à leurs surfaces internes, & qui, sans cette précaution, ne donneroient point d'anneaux colorés, n'est pas le même que celui qui, cantonné à l'aîse entre les verres à biseau, communique si librement avec l'atmosphère, & en est sûrement une expansion. On sçait que M. l'Abbé Maféas a jugé d'après ses observations, qu'il différoit de l'air. Ce qui est exposé à ce sujet dans son Mémoire, semble établir assez clairement que l'apparence qu'on se procure avec ses verres, & qui se manifeste en pleine lumière, ne dépend pas directement de l'extrême rétrécissement de l'espace qui les sépare, ni de la ténuité affortie de la lame du fluide qui l'occupe, mais plutôt de ce qu'au moyen des précautions qu'on prend, en réunissant les deux verres, il ne subsiste dans cet espace qu'un fluide autrement disposé que l'air. Et cette disposition peut consister, en premier lieu, en ce qu'il ne sçauroit réfléchir une quantité de rayons suffisante pour faire disparaître ou pour ternir à un certain point les images colorées produites par ceux qui se sont réfléchis sur la surface antérieure du second verre : car ces premiers abondant sur les mêmes espaces, les effaceroient, si le fluide intermédiaire en réfléchissoit une certaine quantité.

XLII. Voici une autre raison de le penser. Comme en pleine lumière les faisceaux qui se dirigent de toutes parts & en tous sens sur un appareil quelconque de verres réunis, doivent s'y réfracter, s'y décomposer, & s'y réfléchir sur les plans qui en séparent les divers milieux, il n'est pas douteux qu'à leur retour & à leur émergence des verres, ceux qui ont été réfléchis sur le second verre, devroient former sur un carton qui les arrêteroit en quelque endroit que ce soit, des images où les rayons, différemment refrangibles, seroient plus ou moins démêlés & séparés, & qui se manifesteroient par leurs couleurs, si rien n'y nuisoit d'ailleurs, c'est à dire si on interceptoit ou on détournoit tous les autres rayons réfléchis sur les autres plans de séparation des milieux, sur-tout ceux qui, réfléchis sur la lame d'air logée entre les deux verres, le sont dans les mêmes directions que les premiers.

Ce sont ces rayons réfléchis sur cette lame d'air logée entre les verres à biseau, qui, par les brillantes couleurs de la seconde image, qui leur est uniquement dûe, & qu'on obtient dans la chambre obscure (n^o. 13) attestent si bien la propriété qu'a effectivement l'air de les réfléchir abondamment.

Mais ne sont-ce pas ces mêmes rayons qui, hors de la chambre obscure & en pleine lumière, ne laissent distinguer aucune trace de l'appareil (qu'on pourroit attendre de ces verres à biseau), en effaçant les images colorées que les autres réfléchis sur le second verre, produisent, tandis que ceux-ci effacent en revanche celles qui proviennent des premiers ?

N'est-ce

N'est ce pas au moyen de l'exclusion de la surabondance de ces rayons, dont le fluide logé dans l'intervalle des verres de M. l'Abbé Maséas, ne pourroit réfléchir au plus qu'une très-petite quantité, que ceux qui sont réfléchis sur le second verre, produisent efficacement leur effet sur nos yeux en pleine lumière ?

Et n'est-ce pas parce que l'eau réfléchit moins de ces rayons que l'air, quoique plus que ce fluide auquel on l'a substitué dans ces derniers verres, que l'apparence qu'on se procure alors n'est que ternie, ou ne disparoit pas toujours en pleine lumière ?

XLIII. C'est donc bien à propos que M. l'Abbé Maséas faisoit chauffer les verres qu'il destinoit pour le phénomène des anneaux colorés, qu'il les frottoit, & les laissoit glisser l'un sur l'autre pendant quelque tems, en les pressant convenablement; tous ces moyens sont propres à les dépouiller des flocons d'air qui y sont naturellement adhérens, & à exclure de l'intervalle qui sépare toujours ces verres en quelques endroits, parce qu'ils ne sont jamais parfaitement plans, cet air qui empêcheroit que le phénomène se manifestât. Peut-être, dira-t-on, que ce procédé qui répondoit si bien à ses vues, en expulsant la plus grande partie de cet air, en laisse, malgré tous les soins qu'on se donne, quelque peu qui, extrêmement raréfié, n'occasionne pas les mêmes inconvéniens que l'air dense. Mais voici une difficulté. On a observé que la réflexion de la lumière est aussi forte & même un peu plus forte de la part de l'air qu'elle rencontre au-delà d'une lame de verre, quand il est raréfié, que quand il est dense; & nous venons de voir que le fluide contenu entre les verres de M. l'Abbé Maséas, ne la réfléchit pas à beaucoup près aussi bien que le fait l'air cantonné entre les verres à biseau.

XLIV. Le fluide de l'appareil de M. l'Abbé Maséas ne doit-il pas, en second lieu, différer de l'air par le degré de réfringence ? Si le trait de lumière qui, de l'air, passe dans le premier verre, dont les deux surfaces ne diffèrent que presque infiniment peu d'être parallèles entr'elles, si ce trait de lumière trouvoit au delà un fluide dont la réfringence fut égale à celle de l'air, ses rayons hétérogenes qui, dans le cas où il seroit tombé obliquement sur le premier verre, seroient développés & divergens dans la traversée du verre, redeviendroient presque parallèles entr'eux en entrant dans le fluide intermédiaire; & la réflexion qu'ils essuyeroient sur la convexité du second verre, ne pouvant leur donner des directions différentes relativement à leurs différens degrés de réfrangibilités, ils ne seroient pas mieux démêlés à leur retour dans l'air ambiant. Ils n'y laisseroient donc pas entrevoir les couleurs prismatiques. Leur décomposition entramée dans le premier verre, l'aura été en pure perte.

Au lieu que si l'espace intermédiaire est rempli par un fluide plus or

moins réfringent que l'air à un certain point (par exemple par de l'eau) ; les rayons hétérogènes rendus divergens à leur entrée dans le premier verre, sont, après avoir franchi sa surface postérieure, dans le cas, ou d'acquérir plus de divergence, ou d'en conserver assez pour ne pas cesser d'être encore divergens & développés à leur retour dans l'air ambiant.

Aussi selon les expériences de M. l'Abbé Maféas, ses verres qui, préparés avec les soins convenables pour détacher de leurs surfaces internes les flocons d'air, & qui alors séparés & remis tout de suite l'un sur l'autre assez prestement pour ne point laisser à l'air le tems de s'y coller de nouveau, sont toujours également propres à donner des anneaux colorés, cessent d'en donner si on ne les a remis l'un sur l'autre qu'au bout d'un tems suffisant pour que l'air y reprenne son poste, & qu'on ne l'en ait pas délogé de nouveau par leur friction mutuelle. Aussi ai-je éprouvé de même que dans la chambre obscure, aucunes des images qui, dans ces dernières circonstances, sont produites par un trait de lumière assez menu, ne sont pas colorées.

On ne s'appuyera pas sans doute sur la différence que d'habiles Physiciens ont sçu découvrir entre les vertus réfractives de l'air dense & de l'air raréfié, pour rendre raison, en supposant encore l'espace intermédiaire occupé par de l'air raréfié, de ce que dans l'appareil de M. l'Abbé Maféas, le développement & la divergence des rayons hétérogènes ont lieu dans cet espace intermédiaire, & même après leur dernière émerision des verres. Cette différence de leurs vertus réfractives, qu'on a calculée telle que le sinus d'incidence en un sinus de réfraction, comme 100036 est à 100000, au passage de l'air raréfié dans l'air dense, peut être ici censée comme nulle, puisqu'elle ne peut produire aucun effet sensible dans le plus ou le moins de divergence des rayons. Mais en même-tems de ce qu'elle a été constatée si légère, & de ce que la décomposition de la lumière dans l'appareil de M. l'Abbé Maféas, annonce & exige que la réfringence du fluide qui y est cantonné, diffère à un certain point de celle de l'air dense, il sembleroit qu'on pourroit conclure que ce fluide est d'une autre nature que l'air.

XLV. Il seroit intéressant de déterminer quelles sont les réfringences respectives de ce fluide & de l'air. Celles de ce fluide & de l'eau nous sont indiquées par la même circonstance de l'expérience du n°. 28, qui nous a appris que la gerbe qui produit l'image intermédiaire, est celle qui est réfléchie sur la surface antérieure du second verre, comme nous allons l'établir.

Le trait de lumière incident étant dirigé selon le sens CD (Fig. 7), soit la trace des déviations de la gerbe qui produit l'image intermédiaire représentée par la ligne DOPQRS, lorsque l'intervalle des deux verres

est occupé par un fluide quelconque , & par la ligne $DOpqrs$, lorsqu'il contient un fluide plus réfringent que le premier.

Et le trait de lumière incident étant dirigé selon le sens AB , soit la trace des déviations de cette gerbe représentée par la ligne $BEFGMN$, lorsque l'intervalle des deux verres contient le fluide moins réfringent , & par la ligne $BEfgmn$, lorsqu'il est occupé par le plus réfringent.

On conçoit aisément que dans le premier cas , au retour de la gerbe , les portions respectives QR , qr de ses déviations dans la traversée du premier verre , seroient parallèles , si les surfaces internes des deux verres étoient parallèles entr'elles ; & dès-lors que de ce que les directions PQ , pq sont plus inclinées à la surface interne du premier verre , (inclinée dans le sens CC à celle du second) qu'elles ne le seroient si ces surfaces étoient parallèles , les directions QR , qr doivent être convergentes , puisque le rapport du sinus de la direction QR , au sinus de la direction qr , doit devenir plus petit que dans le cas du parallélisme où ces deux sinus sont égaux ; & par conséquent que des directions RS , rs à l'émergence de cette gerbe dans l'air , la première doit s'écarter moins de la perpendiculaire , & en même-tems aussi du rayon incident CD , que la seconde rs .

On voit de même , que dans le second cas , au retour de la gerbe , les portions GM , gm de ses directions respectives dans la traversée du premier verre seroient parallèles , si les surfaces internes des deux verres étoient parallèles entr'elles ; & dès-lors , que de ce que les directions FG , fg sont moins inclinées à la surface interne du premier verre (inclinée dans le sens DD à celle du second ;) que si ces deux surfaces étoient parallèles , les directions GM , gm doivent être divergentes , puisque le rapport du sinus de la direction GM au sinus de la direction gm doit être plus grand que dans le cas du parallélisme où ces deux sinus seroient égaux ; & par conséquent , que des directions MN , mn à l'émergence de cette gerbe dans l'air , la première MN doit être plus écartée de la perpendiculaire , & en même temps du rayon incident AB que la seconde mn .

Et conformément , selon la table (1) que j'ai calculée des déviations de la lumière , & où j'ai supposé l'angle d'incidence du trait de lumière de 45° , & l'inclinaison mutuelle des verres d'une minute , & celle des deux surfaces de chaque verre de $30''$; on trouvera qu'au retour dans l'air , l'angle de réfringence de la gerbe réfléchie sur le second verre , est pour le trait de lumière dirigé dans le sens CD .

Quand l'intervalle des verres est occupé par de l'air , de $45^\circ 0' 5''$

Quand il l'est par de l'eau , de $45 1 7$

(1) Append. art. 2.

Et pour le trait de lumière incident, dirigé dans le sens AB.

Quand l'intervalle des verres est occupé par de l'air, de $44^{\circ} 59' 41''$

Quand il l'est par de l'eau, de $44 58 45$

Ainsi la gerbe, qui produit l'image intermédiaire, quand elle dérive du trait de lumière CC, s'écarte plus à son retour dans l'air du rayon incident, quand le fluide intermédiaire est plus réfringent que quand il est moins réfringent : & au contraire, quand elle dérive du trait de lumière AB, elle s'écarte moins à son retour dans l'air ambiant du rayon incident, quand le fluide intermédiaire est plus réfringent que quand il l'est moins.

Or, dans l'expérience du N^o. 28, l'image intermédiaire est plus éloignée de la première; & par conséquent la gerbe qui la produit plus écartée du trait de lumière incident dirigé selon le sens CD après l'introduction de l'eau qu'avant; & pour le trait de lumière dirigé selon le sens AB, l'image intermédiaire est plus rapprochée de la première; & par conséquent la gerbe qui la produit moins écartée de ce trait de lumière incident après l'introduction de l'eau qu'avant. Donc l'eau est plus réfringente que le fluide qu'elle a remplacé dans l'intervalle qui sépare les verres de M. l'Abbé Mascas.

XLVI. Peut-être seroit-il possible de parvenir aussi à reconnoître; si la réfringence de ce fluide est moindre ou plus grande que celle de l'air ambiant, par de semblables expériences faites successivement d'abord avec les verres préparés avec les précautions convenables pour dépouiller leurs surfaces internes de l'air qui y adhère naturellement (au moyen de quoi ils deviennent propres à donner des anneaux colorés,) & ensuite avec les mêmes verres, qu'après avoir détaché l'un de l'autre, pour y laisser de nouveau appliquer des flocons d'air, on réuniroit ensemble, sans employer aucun frottement ni aucun autre moyen d'expulser l'air qui les rend inhabiles à procurer des anneaux colorés, & en ayant en même tems attention, 1^o. que les mêmes points respectifs des surfaces internes des deux verres qui se correspondoient dans le premier cas, se correspondissent encore exactement dans le second; 2^o. que le trait de lumière fût toujours dirigé selon la même obliquité, & tombât toujours sur un même endroit des verres; 3^o. que le carton où seroient reçus les rayons réfléchis & leurs images, fût toujours à la même distance des verres, & qu'enfin toutes les autres circonstances des deux expériences fussent absolument uniformes. Alors si la différence qui pourroit se trouver entre les fluides, qui dans ces deux cas occuperoient l'intervalle des verres, étoit assez considérable par rapport à la réfringence, ne se manifesteroit-elle pas, comme dans l'expérience rappelée au N^o. précédent.,

par la différence des distances qu'on observeroit dans ces deux cas entre l'image intermédiaire & la première ?

L'exécution de cette expérience combinée ne peut être que très-difficile à cause de l'exactitude scrupuleuse qu'elle exige dans les précautions à prendre, pour que les dispositions de l'appareil dans les deux cas soient uniformes, autant qu'il est nécessaire pour obtenir des résultats concluans. Aul'ai-je moins compté sur ceux que je pouvois me proposer de me procurer par moi-même, que sur ceux qu'on peut attendre des Physiciens exercés qui sont à même d'y employer des instrumens propres à y mettre toute la précision possible & requise. Je les invite à faire des tentatives pour déterminer l'idée qu'on doit se faire de ce fluide, s'il diffère essentiellement de l'air, ou si c'est de l'air autrement modifié que l'air ambiant.

XLVII. Au reste, d'après les faits rassemblés dans ce Mémoire, il y a tout lieu de présumer que l'inclinaison mutuelle des deux surfaces de chacun des verres, celle des surfaces internes des deux verres qui, à cause de leur courbure, varie à différentes distances du centre du contact immédiat, & la différence des réfringences du fluide qu'ils renferment, & de l'air ambiant sont les principales dispositions qui operent efficacement la décomposition de la lumière dans l'appareil des verres réunis.

La différence des réfringences des deux fluides ne sauroit procurer des anneaux colorés qu'à l'aide de l'inclinaison des surfaces internes des deux verres, ou de l'inclinaison des surfaces de l'un des deux.

L'inclinaison naturelle des surfaces des deux verres ou celle des surfaces de l'un des deux, lorsqu'elle n'est que médiocre, en peut produire sans le concours de la différence des réfringences des deux fluides. Les verres à biseau en fournissent un exemple.

Ces inclinaisons trop grandes, & qui approchent trop du parallélisme, ne produisent point d'anneaux colorés, si la réfringence des deux fluides est la même; on ne s'en procure point avec les verres de M. l'Abbé Mascas, appliqués l'un sur l'autre, si on a négligé de dépouiller leurs surfaces internes des flocons d'air adhérens.

Ces inclinaisons, quoique très-grandes, procurent des anneaux colorés, quand les réfringences des deux fluides sont différentes, puisqu'on en obtient avec les mêmes verres de M. l'Abbé Mascas, préparés convenablement.

XLVIII. Et quant aux conséquences que j'ai tirées des mêmes faits sur la part qu'à la réfraction à la production de ces phénomènes, je prie les Savans qui les discuteront, de vouloir bien en même tems répéter & vérifier les expériences (1) auxquelles j'en dois l'indication, & qui leur

(1) Elles ont été exécutées dans la chambre obscure, & les morceaux ou lames de glace que j'y ai employés, avoient trois lignes d'épaisseur.

fourniront des éclaircissens satisfaisans que je puis leur avoir laissé à desirer, & peut-être bien des résultats intéressans que je n'aurai pas saisis.



A P P E N D I C E

A R T I C L E P R E M I E R.

Déviation respectives des rayons hétérogènes du faisceau de lumière dans l'appareil des verres réunis qui procurent les images colorées.

I. CAS. **S**I un trait de lumière SG (*fig. 8*) passe d'un milieu dans un autre plus réfringent (par exemple de l'air dans le verre) contenu entre des surfaces planes & parallèles entr'elles, se réfléchit à sa surface postérieure, & vient à rentrer dans le premier, les rayons différemment réfrangibles seront séparés en conséquence des réfractions dissimilaires qu'ils essuyeront; & cependant les rouges, les violets, ainsi que ceux des autres couleurs, seront à leur retour dans le premier milieu, parallèles entr'eux; leurs sinus de réfraction à leur rentrée dans ce milieu étant tous égaux au sinus d'incidence du faisceau SG , à son premier abord sur le second milieu, & par conséquent tous égaux entr'eux.

Si la surface postérieure du verre est inclinée à l'antérieure, le parallélisme des rayons ne subsiste plus.

II. Si cette surface postérieure comme CC , est moins inclinée aux rayons décomposés que la précédente EF , parallèle à l'antérieure, ces rayons, à leur retour dans l'air, seront divergens; car, après la réflexion, les directions ux du plus réfrangible, & rt du moins réfrangible dans le verre, qui y sont également divergentes, quelle que soit la position de la seconde surface du verre par rapport à la première, sont moins inclinées au plan de réfringence xx , que lorsque ces deux surfaces étoient parallèles; & dès-lors le rapport du sinus de réfraction du plus réfrangible à celui du moins réfrangible, à leur passage du verre dans l'air, doit être moindre que dans le cas du parallélisme des deux surfaces, & par conséquent le premier de ces deux sinus, moindre que le second; au moyen de quoi les dernières directions xy , tz de ces rayons dans l'air, doivent être divergens.

III. Si, au contraire, cette surface postérieure du verre, comme DD , est plus inclinée que la précédente EE aux rayons décomposés, ces rayons à leur retour dans l'air seront convergens; car, après la réflexion, les

directions VX du plus réfrangible, & RT du moins réfrangible dans le verre, sont plus inclinées au plan de réfringence Xx, que lorsque ces deux surfaces sont parallèles : & dès-lors le rapport du sinus de réfraction du plus réfrangible à celui du moins réfrangible est plus grand que dans le cas du parallélisme des deux surfaces ; & par conséquent, le premier de ces sinus est plus grand que le second. Au moyen de quoi les dernières directions XY, TZ de ces rayons dans l'air doivent être convergentes.

IV. Si la surface postérieure EE est concave, les rayons décomposés devenus après leur réflexion sur sa concavité moins divergens qu'ils ne l'étoient auparavant, ou même convergens, selon qu'elle est plus ou moins grande, tendront à se croiser ou avant ou après leur émergence du verre.

V. Si la surface postérieure CC est concave, & ne l'est qu'à un certain point seulement, les directions ux , rt que ces rayons différemment réfrangibles suivront dans le verre, & celles xy , tz , qu'ils prendront ensuite dans l'air, seront seulement moins divergentes que lorsque la surface CC étoit plane.

Il en résulte, qu'après leur émergence du verre, le rayon violet xy du faisceau doit moins s'écarter du faisceau incident SG que le rouge tz ; ce qui fait voir comment, dans l'expérience du N^o. 18, faite avec les verres à biseau, lorsque la direction du trait de lumière incident est selon le sens CD (*fig. 3*) la bande bleue de l'iris, produite par la seconde gerbe de rayons qui est réfléchi sur la surface un peu concave de la couche d'air contiguë à la surface postérieure du premier verre, est tournée du côté du trait de lumière incident CD.

VI. Si la surface postérieure DD (*fig. 8*) est concave & l'est médiocrement, les directions VX, RT, que les rayons différemment réfrangibles suivront dans le verre, seront moins divergentes que quand cette surface est plane, & les directions XY, TZ qu'ils prendront dans l'air à leur émergence du verre, en seront plus convergentes que dans l'autre cas.

Il en résulte, qu'après leur émergence du verre, le rayon rouge TZ du faisceau s'écartera moins du faisceau incident SG que le violet XY ; ce qui fait voir comment dans l'expérience du N^o. 18, lorsque la direction du trait de lumière incident est selon le sens AB ; (*fig. 5*) il arrive, qu'au moyen de la décussation des rayons différemment réfrangibles amenée par leur convergence mutuelle, la bande rouge de l'iris, produite par la seconde gerbe de rayons réfléchi sur la couche d'air logée entre les verres, est tournée du côté du rayon incident AB.

VII. Si un faisceau de lumière SG entre d'un milieu dans un autre plus réfringent (de l'air dans le verre) contenu entre deux surfaces Xx , EE (*fig. 8*) planes & parallèles entr'elles, & passe au-delà dans un milieu semblable au premier, ses rayons hétérogènes séparés à leur émergence dans le second milieu, & divergens, deviendront parallèles dans le troisième, puisque leur sinus de réfraction à leur entrée dans celui-ci, doivent tous être égaux au sinus d'incidence du faisceau SG sur le second milieu, & par conséquent égaux entr'eux.

Si la surface postérieure du premier milieu (du verre) est inclinée à l'antérieure, le parallélisme des rayons émergens ne subsistera plus.

VIII. Si la surface postérieure, inclinée comme CC , l'est moins aux rayons décomposés que ne l'est la surface EE , parallèle à l'antérieure, ils divergeront en entrant dans l'air, car la direction Gu du plus réfrangible, & celle Gr du moins réfrangible, étant moins inclinées au plan de réfringence CC que dans le cas du parallélisme des deux surfaces, le rapport du sinus de réfraction du plus réfrangible à celui du moins réfrangible, à leur passage du verre dans l'air, doit être moindre que dans le cas du parallélisme de ces surfaces, & par conséquent le premier de ces sinus être moindre que le second; au moyen de quoi les dernières directions uh , rf (*fig. 9*) de ces rayons dans l'air seront divergentes.

IX. Si la surface postérieure inclinée comme DD (*fig. 8*) l'est davantage aux rayons décomposés que ne l'est la surface EE , ils seront convergens à leur entrée dans l'air; car de ce que les directions GV du plus réfrangible, & GR du moins réfrangible sont plus inclinées au plan de réfringence DD , que quand les deux surfaces du verre sont parallèles, le rapport du sinus de réfraction du plus réfrangible à celui du moins réfrangible, à leur passage du verre dans l'air, doit être plus grand que dans le cas du parallélisme de ces surfaces; & par conséquent, le premier de ces sinus doit excéder l'autre, au moyen de quoi les dernières directions VH , RF (*fig. 9*) de ces rayons dans l'air seront convergentes.

X. Si la surface postérieure du verre, parallèle comme EE (*fig. 8*) à la première, est concave du côté opposé à celle-ci, les directions des rayons décomposés, qui dans l'air ultérieur, étoient parallèles entre elles, quand elle étoit plane, y deviendront convergentes.

XI. Si la surface postérieure, inclinée comme CC est concave, les

les directions uh , rf , (*fig. 9*) qui, selon le huitieme cas sont déjà divergentes ; quand cette surface est plane , divergeront encore davantage.

XII. Si la seconde surface inclinée comme DD, est concave , les directions VH, RF qui , selon le neuvieme cas , sont convergentes , quand cette surface est plane , conſerveront encore davantage.

Il résulte des onzieme & douzieme cas , que dans l'expérience du N°. 18 , les axes des diverses divisions de rayons hétérogenes , qui composent la portion du trait de lumiere , qui pénètre dans l'air logé entre les deux verres , doivent , en y entrant , être divergens , quand le rayon incident est dirigé selon le sens DC , (*fig. 5*) & convergens quand il est dirigé selon le sens AB.

XIII. Si les rayons décomposés & divergens uh , rf , (*fig. 9*) parvenus dans l'air , qui est au-delà de la lame de verre , y rencontrent un nouveau plan de réflexion fh , incliné en sens contraire à l'inclinaison du plan CC , & qui soit convexe , les directions hn , fm de ces rayons réfléchis seront plus divergentes que les directions uh , rf .

XIV. Si de même les rayons décomposés & divergens VH, RF, parvenus dans l'air au-delà de la lame de verre , rencontrent un autre plan de réflexion FH , incliné en sens contraire à l'inclinaison du plan DD , & qui soit convexe , les directions HN, FM de ces rayons réfléchis seront moins convergentes que les directions VH, RE.

C'est ainsi que dans l'expérience du N°. 14 , les axes des divisions de rayons hétérogenes du trait de lumiere , après leur réflexion sur le second verre , sont divergens , quand le trait de lumiere incident est dirigé selon le sens CD (*fig. 5*) , & convergens quand il est dirigé selon le sens AB.

XV. Si les rayons décomposés réfléchis & divergens , cas treizieme , hn , fm , (*fig. 9*) sont ramenés sur la surface CC , qui leur présente sa convexité , & pénètrent de nouveau dans le verre , leur divergence n'y doit essuyer que peu d'altération , parce que si d'un côté la plus grande réfringence du verre & la convexité qu'il leur présente , sont propres à la diminuer , d'un autre côté , la propriété , en vertu de laquelle à leur immersion dans le verre le plus réfrangible hn tend à s'approcher davantage de la perpendiculaire que le moins réfrangible fm , est propre ici à l'augmenter. Ainsi les directions nx , mt qu'ils y prennent , doivent être à-peu-près aussi divergentes que les directions hn , fm .

XVI. Si les rayons décomposés, réfléchis & convergens, cas quatorzieme, HN, FM sont ramenés de même sur la surface DD qui leur présente sa convexité, & pénètrent dans le verre, leur convergence doit n'y subir non plus que peu de changement, parce que si d'un côté la plus grande refringence du verre, & la propriété, en vertu de laquelle à leur immersion dans le verre le plus refrangible HN tend à s'approcher davantage de la perpendiculaire que le moins refrangible FM sont propres à diminuer leur convergence; de l'autre côté, la convexité que le verre présente à ces rayons, est d'autant plus propre, qu'elle est plus grande à l'augmenter; & par-là les directions NX, MT de ces rayons dans le verre peuvent être aussi ou plus convergentes que leurs directions HN, FM.

XVII. Si les rayons décomposés & divergens, cas quinzieme nx, mt abordent sur la surface antérieure zG du verre, & passent au-delà dans l'air, ils y doivent diverger encore plus, quoique la propriété, en vertu de laquelle le plus refrangible nx tend à leur immersion dans l'air à s'écarter davantage de la perpendiculaire que le moins refrangible mt , tende par-là à diminuer cette divergence; & les dernières directions $xy, z\zeta$ dans l'air ne peuvent manquer d'être divergentes.

XVIII. Si les rayons décomposés & convergens, cas seizieme NX, MT parviennent à la surface antérieure TG, & passent au-delà dans l'air, ils y doivent converger encore davantage & d'autant plus que la propriété, en vertu de laquelle le rayon le plus refrangible NX tend à leur immersion dans l'air, à s'écarter davantage de la perpendiculaire que le moins refrangible MT, tend ici à augmenter cette convergence; au moyen de quoi leurs dernières directions XY, TZ dans l'air ne peuvent manquer d'être convergentes & de se croiser.

On voit par les dix-septieme & dix-huitieme cas comment dans l'expérience du N°. 14 la bande bleue de l'iris, produite par la troisieme gerbe qui est réfléchie sur la surface du second verre, est tournée du côté du rayon incident lorsqu'il est dirigé selon le sens CD, (fig. 5) & comment c'est la bande rouge de cette iris qui est tournée du côté du rayon incident dirigé selon le sens AB.

XIX. Si les rayons décomposés & divergens, cas onzieme uh, rf , (fig. 9) pénètrent au-delà du plan fh dans un milieu plus réfringent, que je suppose être une lame de verre qui leur présente une surface un peu convexe, & ce sont les circonstances du quinzieme cas. Ainsi les directions hp, fk qu'ils prendront dans le verre, doivent être à-peu-près aussi divergentes que leurs directions uh, rf .

XX. Si les rayons décomposés & convergens, cas douzieme VH , RF passent au-delà du plan FH dans un milieu plus réfringent (dans la seconde lame de verre) qui leur présente une surface convexe, c'est le seizieme cas ; leurs directions HP , FK dans le verre pourront donc être aussi, ou plus convergentes que leurs directions VH , RF .

XXI. Après la réflexion des rayons divergens, cas dix-neuvieme hp , fk sur la couche d'air contigue à la surface postérieure de la seconde lame de verre, qui conserveroient leur même divergence, si cette couche d'air étoit plane, ils en perdront une partie si elle est un peu concave (cas cinquieme).

XXII. De même, après la réflexion des rayons décomposés & convergens, cas vingtieme HP , FK sur la couche d'air contigue à la surface postérieure du second verre, qui continueroient à l'être également, si elle étoit plane, ils le feront davantage.

XXIII. Si les rayons décomposés pl , ki & divergens, cas vingtunieme, traversant le plan fh passent dans l'air qui leur présente une surface concave, ce qui est comme dans les huitieme & onzieme cas, leurs directions ln , im dans l'air, divergeront encore davantage.

XXIV. Si les rayons décomposés en convergens, cas vingt-deuxieme, PL , KI traversant le plan FH , se rendent dans l'air qui leur présente une surface concave, ce qui est comme dans les neuvieme & douzieme cas ; leurs directions LN , IM dans l'air feront encore plus convergentes.

XXV. Dans le restant de la route que parcourent les rayons décomposés & divergens ln , im , ils se trouvent au passage du plan LC dans les circonstances du quinzieme cas, & au passage du plan tG dans celles du dix-septieme cas ; & par conséquent leurs dernieres directions à leur émergence dans l'air xy , tz doivent être divergentes.

XXVI. Pareillement, dans le restant de la route que parcourent les rayons décomposés & convergens LN , IM , ils se trouvent au passage du plan DD dans les circonstances du seizieme cas, & au passage du plan TG dans celles du dix-huitieme cas ; & par conséquent leurs dernieres directions XY , TZ à leur émergence dans l'air ambiant, doivent être convergentes, & se croiseront.

On voit par les vingt-cinquieme & vingt-sixieme cas comment, dans

l'expérience du N^o. 14, la bande bleue de l'iris, produite par la quatrième gerbe, qui est réfléchië sur la couche d'air contigue à la surface postérieure du second verre, est tournée du côté du rayon incident, quand il est dirigé selon le sens CD, (*fig. 5*) & comment c'est la bande rouge de cette iris qui est tournée du côté du rayon incident, quand il est dirigé selon le sens AB.



ARTICLE II. Tableau des déviations de la lumière dans deux verres plans, très inclinés l'un à l'autre.

E A U.

A I R.

	Rayon incident dirigé vers le sommet de l'angle d'inclinaison des verres.	Rayon incident dirigé vers l'ouverture de cet angle.		Rayon incident dirigé vers le sommet de cet Angle.	Rayon incident dirigé vers l'ouverture de cet angle.
{ FGR	45 0 0	45 0 0	{ FGR	45 0 0	45 0 0
{ HGR	28 7 31	28 7 31	{ HGR	28 7 31	28 7 31
GHS	28 7 1 } -30"	28 8 1 } +30"	GHS	28 7 1 } -30"	28 8 1 } +30"
IHS	28 7 1 } -30"	28 8 1 } +30"	IHS	28 7 1 } -30"	28 8 1 } +30"
{ HIT	28 6 31	28 8 31	{ HIT	28 6 31	28 8 31
{ BIT	44 53 6	41 1 50	{ BIT	44 58 6	45 1 50
{ GHS	28 7 1	28 8 1	{ GHS	28 7 1	28 8 1
{ KHS	33 6 35	33 7 49	{ KHS	44 59 2	45 0 54
HKV	33 7 35 } +1'	33 6 49 } -1'	HKV	45 0 2 } +1'	44 59 54 } -1'
LKV=HKV	33 7 35 } +1'	33 6 49 } -1'	LKV=HKV	45 0 2 } +1'	44 59 54 } -1'
{ KLX	33 8 35	33 5 49	{ KLX	45 4 2 } +1'	44 58 54
{ MLX	28 8 38	28 6 22	{ MLX	28 8 5 } -30"	28 6 52 } +30"
{ LMY	28 8 8	28 6 52	{ LMY	28 7 35	28 7 22
{ YMC	45 1 7	44 58 45	{ YMC	45 0 5	44 59 41
{ HKV	33 7 35	33 6 49	{ HKV	45 0 2	44 59 54
{ NKV	28 7 49	28 7 10	{ NKV	28 7 32	28 7 28
CNV	28 7 19 } -30"	28 7 40 } +30"	CNV	28 7 2 } -30"	28 7 58 } +30"
CNO	28 7 19 } -30"	28 7 40 } +30"	CNO	28 7 2 } -30"	28 7 58 } +30"
{ NOZ	28 6 49	28 8 10	{ NOZ	28 6 32	28 8 28
{ POZ	33 6 21	33 8 0	{ POZ	44 58 8	45 1 45
{ OPA	33 7 21	33 7 0	{ OPA	44 59 8	45 0 45
{ APQ	28 7 38	28 7 20	{ APQ	28 7 4 } -30"	28 7 55 } +30"
{ PQB	28 7 8	28 7 50	{ PQB	28 6 34	28 8 25
{ PQD	44 59 15	45 0 33	{ PQD	44 58 11	45 1 39

Cette Table est calculée d'après les éléments suivants :

1°. Que les surfaces GO, PH (Voyez la figure 10) du premier verre sont planes, & forment un angle de 30°, ainsi que les surfaces OK & N du second :

2°. Que l'angle d'inclinaison de ces deux verres est d'une minute.

3°. Que l'obliquité du rayon incident FG est de 45 degrés.

J'en ai fait le calcul pour deux cas différens ; savoir celui où l'espace intermédiaire PEO seroit occupé par de l'air, & celui où il seroit occupé par de l'eau.

J'avois le rapport du sinus d'incidence au sinus d'infraction au passage de la lumière de l'air dans le verre, comme ; à = , à son passage de l'eau dans le verre, comme 12 $\frac{1}{2}$ à 11.

J'ai fait aussi le calcul dans chacun de ces deux cas pour un rayon FG, qui se dirigeroit sur les verres dans un sens qui tendroit à l'approcher du sommet de l'angle E de l'inclinaison des deux verres, fig. 10, & aussi pour un rayon qui s'y dirigeroit dans un sens qui tendroit à l'approcher de l'ouverture de cet angle, fig. 11.

M É T H O D E

*Pour déterminer la force & la direction des tremblemens de terre , par
M. WARK , Ministre à Haddington (1).*

Observat.
d'Edim-
bourg ,
1771.

LE 26 Décembre 1764 , étant alors à Lisbonne , je fus éveillé entre deux & trois heures du matin par une forte pluie accompagnée de vents furieux & d'une quantité prodigieuse d'éclairs , dont la couleur tiroit sur le pourpre : les tonnerres furent très-fréquens jusqu'à midi ; cependant sur les onze heures le soleil parut. Demi-heure après nous essayâmes une secousse violente , qui fut précédée d'un bruit sourd , & le calme succéda pendant une demi-heure. Plusieurs personnes m'ont assuré que cette secousse fut aussi violente que celle du grand tremblement de terre qu'on éprouva au commencement du mois d'Octobre précédent , & différente de celles qui précéderent. Les premières consistoient dans une espece d'ondulation. Le mouvement de celle-ci étoit perpendiculaire ; comme elle ne dura que deux secondes , elle ne causa aucun dommage , à l'exception de quelques crevasses qui se formerent dans les murs des Eglises & des autres bâtimens construits avec solidité.

J'ai imaginé depuis cette époque une méthode pour déterminer la force & la direction d'un tremblement de terre. On prendra à cet effet un vaisseau qui fasse portion d'une sphere de trois à quatre pouces de diametre. On le pose sur le plancher , & on poudre ses parois intérieures avec une houpe à poudrer , après quoi on verse dedans & peu à peu d'eau commune. La moindre secousse fait monter l'eau dans le vaisseau ; & comme l'eau entraîne la poudre avec elle , elle indique par là la force & la direction du tremblement de terre.

Cette méthode simple & facile engagera peut-être quelques curieux à pousser plus loin leurs recherches. S'ils tenoient un registre exact de la force & de la direction des tremblemens de terre dans tous les lieux du globe qui y sont sujets ; peut-être parviendroit-on à des découvertes utiles.

Comme l'eau est sujette à une prompte évaporation , on pourra la substituer par du mercure ; alors on couvrira le vaisseau avec un carreau de verre bien transparent , afin que la poussiere ne puisse y entrer.

(1) La méthode de M. Wark est l'opposé de celle que nous avons publiée dans le Volume de Juillet 1771 , Tome I , p. 1 , présentée à l'Académie Royale des Sciences , par M. Duvaucel. Ces deux méthodes concourent au même but , & nous paroissent aussi utiles & aussi simples l'une que l'autre.

LE SOMMEIL DES PLANTES,

Et la cause du mouvement de la sensitive expliquée par M. HILL, dans une Lettre écrite à M. le Chevalier Von-Linné.

AVANT de présenter la Dissertation de l'Auteur Anglois, il est essentiel de faire connoître ce qui avoit été écrit avant lui. Cette espece de précis est conforme au plan que nous nous sommes proposé, & nous devons tracer la marche de l'esprit humain dans les Sciences, & le point où elles sont restées. Peu d'Auteurs se sont appliqués à déterminer la cause d'un phénomène qui devoit depuis long-temps fixer leur admiration. M. le Chevalier Von-Linné, après avoir enrichi la Botanique historique d'une foule d'observations neuves, a encore la gloire d'avoir créé plusieurs parties essentielles de la Botanique philosophique. Nous lui devons beaucoup de Dissertations qui offrent des vues très-précieuses. Le sommeil des plantes n'a pas échappé à sa sagacité. Ce phénomène s'est présenté à lui par un hasard assez ordinaire dans les recherches philosophiques. Intéressé à observer le *lotus ornithopoïdes* que lui avoit envoyé son illustre ami M. de Sauvages, il le recommanda à son Jardinier, sous prétexte qu'il n'avoit donné que deux fleurs, & parce qu'il n'avoit pu les examiner dans la journée. Il fut très-étonné sur le soir de ne plus découvrir ces fleurs : le lendemain matin elles reparurent, & se cachèrent de nouveau sur le soir, de maniere à ne pouvoir être remarquées. Le troisieme jour, même phénomène. Enfin notre Naturaliste observa que trois feuilles les enveloppoient tellement pendant la nuit, qu'elles les déroboient aux yeux les plus clairvoyans. Ceux qui savent avec quel zèle le Chevalier Von-Linné poursuit ses observations, doivent penser que celle-ci ne fut pas stérile. En effet, il entreprit bientôt dans le jardin d'Upsal des herborisations nocturnes, &, la lampe à la main, chaque plante fut soigneusement examinée. Il vit avec cette joie que les Botanistes seuls peuvent goûter, que chaque plante est affectée d'un sommeil particulier, & qu'elles imitent en quelque maniere par leur attitude celles que les différens animaux offrent depuis long-temps aux observateurs. Bientôt un examen plus réfléchi augmenta les résultats.

1°. Notre Naturaliste s'assura que les jeunes plantes étoient plus dormeuses (1) que celles qui tendoient à la vieillesse.

2°. Que l'absence seule de la lumiere cautoit ce phénomène,„

(1) M. Hill n'est pas d'accord sur ce point avec M. le Chevalier Von-Linné.

appelé improprement sommeil des plantes; que le froid de la nuit n'en étoit pas la seule cause, puisque celles qui étoient dans les terres chaudes étoient fournies comme les autres à cette espèce de repos.

3°. Que les feuilles, suivant qu'elles étoient simples ou composées, disposées en anneaux ou confuses, ou alternes, présentoient différentes formes pendant le sommeil, c'est-à-dire, se replioient d'une manière différente.

4°. En examinant la situation des bourgeons des feuilles ou des fleurs, prêts à se développer respectivement aux feuilles déjà épanouies, il crut saisir l'intention de la nature dans ce mouvement des feuilles, appelé sommeil. Notre Auteur pensa que par là les jeunes pousses étoient sûrement mises à couvert des injures de l'air, des rosées nocturnes, des froids brusques, imprévus, &c.

Nous devons espérer qu'à dater du milieu de l'été 1755 (1) jusqu'à ce jour, le Botaniste Suédois aura multiplié ses recherches, qu'il aura fournis à ses observations toutes les plantes du jardin d'Upsal, & une grande partie de celles qui sont désignées dans son Ouvrage intitulé : *Flora Suecica*. Mais dans sa Dissertation publiée en 1755, il ne considère ce sommeil que sous dix points de vue différens, & il applique ces dix formes générales seulement à cinquante-une espèces de plantes. Ces modifications sont rendues sensibles par des gravures, auxquelles nous renvoyons nos Lecteurs, de même que pour la Dissertation qui mérite d'être lue.

M. Adanson, de l'Académie Royale des Sciences de Paris, dans un Ouvrage intitulé : *Famille des Plantes*, imprimé à Paris en 1763, t. I, pag. 55, s'explique ainsi, N°. III, *Mouvement de plication* : » Dans » l'état de l'air le plus favorable à la végétation, c. à d. d'une chaleur » umide & vaporeuse, come dans les tems couverts disposés à l'orage, » les feuilles pinnées de plusieurs plantes, telles que les légumineuses, » s'étendent sur le même plan que leur pédicule commun. La même chose » arrive à la sensitive tenue plusieurs jours dans une cave.

» Lorsque le soleil donne vivement dessus, elles se redressent & se » relevent verticalement en dessus en formant un angle droit avec leur » pédicule commun, & en s'appliquant par leur face supérieure contre » celles qui leur sont opposées. La surface supérieure de plusieurs feuilles » simples étant exposée pareillement à un soleil ardent, deviennent de » même concaves, ce qui fait voir leur analogie avec les feuilles pin- » nées; cela se remarque dans la *figesbekia*, l'*urena*, &c. La chaleur ar- » tificielle d'un fer rouge ou très-chaud, fait le même effet sur les unes &

(1) L'Auteur publia, le 10 Décembre 1755, sa Dissertation intitulée : *Somnus Plantarum*. Elle a été insérée dans le quatrième Volume des *Aménités académiques*, page 333.

» les autres ; mais la plante en souffre. J'ai remarqué que plusieurs es-
 » pecces de chenopodium élevoient ainsi leurs feuilles tous les soirs après
 » le soleil couché , & les étendoient tous les matins après son lever,
 » lorsqu'il agit immédiatement dessus.

» Dès que le soleil est couché , & pendant la fraîcheur de la osée ,
 » eles s'inclinent & pendent verticalement en bas , en formant un angle
 » droit avec leur pédicule comun , & en s'approchant par leur face inté-
 » rieure de celles qui leur sont opposées. Une rosée artificielle produit
 » le même effet. Ce mouvement a été remarqué non-seulement dans
 » les légumineuses , mais encore dans l'*ustéroforus* , la *balsamina impa-*
 » *tiens* , &c. »

Nous ne savons pas si d'autres Botanistes ou Physiciens ont fait des observations neuves sur le sommeil des plantes. Plusieurs ont répété ce qui a été dit par le Chevalier Von-Linné , & il est inutile de le rapporter ici. Mais il seroit important , après avoir déterminé les causes du sommeil des plantes , d'expliquer pourquoi quelques fleurs s'épanouissent seulement après le coucher du soleil ou pendant la nuit : tel est le *mirabilis jalapa*. LIN. SYST. NAT. p. 168 , vulgairement nommé belle-de-nuit des jardins. Passons actuellement à la Dissertation de M. Hill.

I.

Sommeil des Plantes.

ON a observé depuis long-temps que les feuilles de certaines plantes prennent pendant la nuit une disposition différente de celle qu'elles ont pendant le jour. ACOSTA a remarqué cette propriété dans le *tamarin*. ALPINUS , dans ce même arbre , dans l'*abrus* (1) & dans plusieurs autres plantes d'Egypte , & vous avez la même observation sur plusieurs plantes de l'Europe.

Cet Auteur croit que la nature a employé cet expédient pour garantir des injures de l'air les parties les plus nobles , telles que les fleurs & les fruits , & il se fonde sur ce que les feuilles du tamarin servent comme d'enveloppe aux bourgeons.

RAY a rejeté cette opinion , quoiqu'il convienne du fait , & vous l'avez adoptée. Il me paroît que ce changement est un effet naturel qui résulte des propriétés communes des corps & de leurs opérations réciproques , & que l'Auteur de la nature l'emploie dans plusieurs cas pour cette fin importante.

Les Auteurs modernes ont poussé plus loin cette découverte , mais

(1) Espece de pois d'Egypte (*).

(*) *Glycine foliis pinnatis conjugatis , pinnis ovatis , oblongis , obtusis.*

Tome I, Part. V.

vous l'emportez sur eux à cet égard ; & je suis persuadé que vous vous ferez un plaisir de m'aider dans cette recherche.

Le Public ne peut que vous favoir gré d'avoir suivi les pas de la nature, & de lui avoir communiqué vos observations. Rapporter ces faits, c'est donner l'histoire de la nature ; mais on peut aller plus loin ; & malgré la foiblesse de l'esprit humain, il ne faut quelquefois que de la hardiesse pour découvrir leurs causes.

Plusieurs Naturalistes se sont efforcés de découvrir la cause de cette propriété des végétaux, mais sans pouvoir y réussir. Quelques-uns l'ont regardée comme l'effet du froid & du chaud ; mais on est revenu de cette erreur depuis qu'on s'est apperçu qu'elle a également lieu dans les terres, où la température de l'air est toujours la même.

D'autres l'ont attribuée à la bonne & la mauvaise disposition de la plante ; mais cette opinion n'est pas plus vraie que ce que vous avancez, qu'elle est plus sensible dans les jeunes plantes que dans les vieilles.

On va voir par les expériences suivantes, que les plantes dormeuses & les plantes sensibles ont beaucoup d'affinité entr'elles ; que leurs mouvemens, quoique différens, dépendent du même principe ; que plusieurs dormeuses ont à-peu-près les mêmes qualités que les sensibles ; enfin, que ces dernières en ont qui leur sont propres.

Ce que je viens de dire prouve la connexion des sujets ; & cette connexion conduit à la découverte de la cause de leur mouvement, ainsi qu'on va le voir par les expériences suivantes :

Si je puis fermer les feuilles de l'*Abrus* à midi, & les rouvrir lorsqu'il me plaira, vous conviendrez, je pense, que je connois la cause de leur changement de position. Si je puis fermer de même celles de la sensible sans les toucher, en écartant la cause qui les tient droites & ouvertes, vous conviendrez aussi que je connois la cause de leur mouvement.

Nous connoissons toujours la cause des effets que nous sommes en état de produire ; & les expériences sont la véritable pierre de touche du raisonnement.

I I.

De la Structure des Feuilles en général.

Nous voyons plusieurs plantes dont les feuilles se ferment à l'entrée de la nuit. Le fait est aussi évident qu'il est extraordinaire ; mais on sait que tout effet a une cause, & il faut la découvrir, non point par des conjectures vagues, mais par la connoissance qu'on a des propriétés des corps, & de l'influence qu'ils ont dans différens cas les uns sur les autres.

Il est aisé de connoître la structure des plantes, & sur-tout celle de leurs feuilles ; il ne faut pour cet effet qu'un bon microscope : on découvre, par son moyen, leurs plus petits vaisseaux.

Entre les deux pellicules de la feuille, qui sont des continuations de l'enveloppe extérieure de la tige, rampent une infinité de grosses fibres, & quantité de petites dont la forme est extrêmement variée.

Les plus gros vaisseaux sont d'une substance ligneuse, creux, & vont en diminuant, à commencer de la base de la feuille. Ils se réunissent dans le pétiole, & c'est la moëlle de l'arbre qui les fournit.

Ils servent à soutenir la feuille dans sa position naturelle; & cette position change lorsque quelque cause externe ou interne les affecte.

Telle est la structure de la partie soumise à l'influence dont je parle; il ne s'agit plus que de connoître ce qui l'affecte; & pour y parvenir, il nous reste à examiner ce qui a le pouvoir de le faire.

Les feuilles ainsi construites, sont toujours environnées d'air, & soumises à l'action de la chaleur, de la lumière & de l'humidité. Comme l'air varie sans cesse, on doit regarder les altérations qu'il éprouve comme les causes subordonnées de ce changement.

Ce sont là les seules choses qui agissent & influent sur les plantes. Les corps n'agissent sur les corps qu'en les touchant; & c'est parmi ces agens qu'on doit chercher la cause du changement dans les feuilles. Ils sont naturellement compliqués, & il y a des occasions où ils agissent tous ensemble. Il faut donc observer les effets qui résultent de leurs combinaisons mutuelles dans leur état naturel; & après avoir assigné dans ces cas l'effet qui provient de cette cause particulière, en déduire les opérations de l'agent, quel qu'il puisse être, qui agit de concert avec les autres.

I I I.

Observations faites dans différentes contrées, sur les Plantes dormeuses.

C'EST dans les feuilles aîlées, qui sont composées de plusieurs lobes, ou de feuilles plus petites portées par un même pétiole, que ce changement de position est sur-tout remarquable. Tenons-nous donc à celles-ci.

Les quatre agens dont je viens de parler sont répandus dans tout l'univers; mais leurs opérations varient selon la différence des climats. Dans le nôtre, qui est tempéré (l'Angleterre), les plantes qui ont des feuilles aîlées, ont leurs lobes parallèles à l'horison, & montrent peu de sensibilité à cet égard. Dans les régions orientales, où la chaleur est plus grande, ces lobes ont la pointe tournée en haut, & changent aisément de position. La plupart de celles d'Egypte en changent. Dans les contrées septentrionales, au contraire, leur position n'est presque jamais horizontale, & ne change presque jamais.

Telles sont les différentes apparences de ces parties des plantes dans les climats chauds, tempérés & froids. Les mêmes observations nous montrent qu'elles ne sont pas moins affectées dans le même Royaume

dans les saisons seches & pluvieuses. Dans les endroits où les pluies sont fort fréquentes, un changement de position dans les plantes aillées, est sûr & immanquable. Celles dont les lobes forment dans le beau temps un angle obtus en dessus, en forment un pareil en dessous dans les temps pluvieux.

Telles sont les observations des voyageurs, & elles ont été confirmées par les Botanistes qui ont été sur les lieux. Les premiers attribuent ces effets à la chaleur, & les seconds à l'humidité; mais on s'est convaincu du contraire.

On a vu ci-dessus qu'il arrive la même chose aux plantes qui sont dans des terres où la chaleur est toujours la même; & j'ai éprouvé que l'humidité ne produit aucun effet sur elles. J'ai arrosé quelques plantes au point de les noyer, j'en ai laissé d'autres à sec, & je n'y ai aperçu aucun changement. Leurs feuilles se sont ouvertes & épanouies le matin, & se sont fermées le soir à la même heure & dans le même degré.

Il suit de là que deux de ces quatre agens naturels; savoir, la chaleur & l'humidité, n'ont aucune part à cet effet. L'air est trop universel, & dépend trop de celles-ci pour pouvoir l'admettre dans notre examen. Il faut donc s'en tenir à la lumière, & je me suis convaincu par plusieurs expériences, que le changement de position dans les feuilles des plantes dans les différens périodes du jour & de la nuit, provient de cet agent.

Telle est la découverte que je me flatte d'avoir faite; & je vais tâcher de prouver qu'elle est fondée sur la raison, & appuyée des expériences.

Cet effet n'a rien d'extraordinaire lorsqu'on l'examine avec attention. En excluant les causes supposées, j'ai découvert la véritable; car il n'y en a point d'autre; & si l'on examine le sujet, d'après les principes que je viens d'établir, on se convaincra que l'effet dont il s'agit n'est que celui de la lumière.

Ce sont là les découvertes marquées du sceau de la vérité; que la raison dicte, & que les expériences confirment.

I V.

Structure d'une feuille de l'Abrus:

Je me suis proposé de découvrir le principe caché de ce changement, dans les qualités des corps, & de leurs opérations mutuelles.

J'ai montré quelle est la structure des feuilles en général; & il convient maintenant de s'attacher à quelqu'une en particulier. Prenons pour cet effet une plante d'Egypte, puisque c'est dans celles-ci que l'effet est le plus sensible, & entr'autres l'*abus*, dont les anciens Botanistes ont tant parlé.

La feuille de cette plante est composée de treize paires de lobes, atta-

chées par des pétioles courts & minces, à la côte du milieu ; & à la principale tige de la plante.

En examinant la structure interne avec le microscope, on apperçoit un nombre de fibres délicates, qui naissent du centre de la principale tige, & qui montent obliquement à travers les parties intermédiaires, jusqu'à la surface extérieure de l'écorce. Elles grossissent dans cet endroit, & se répandent en descendant de chaque côté, & forment, sous l'enveloppe de la tige, la base du pétiole commun, ou de la côte du milieu de la feuille.

De-là elles montent sous la forme d'un petit faisceau serré vers l'extrémité de la côte ; & , comme il n'y a point de lobe impair pour terminer la feuille, elles se terminent en une pointe couverte par les réguemens communs.

De chaque côté de cette côte du milieu naissent les pétioles des lobes séparés : ils sont formés d'une multitude de petits vaisseaux extrêmement serrés, & enfermés dans une enveloppe qui est une continuation de l'écorce de la plante.

Il y a à la base de chaque lobe un autre faisceau de fibres qui vont aboutir à son extrémité, & qui envoient des branches minces dans les différentes parties de la feuille.

Telle est la structure particulière de la feuille de l'abrus, lorsqu'après l'avoir disséquée, on l'examine avec un bon microscope. Elle est conforme à celle que j'ai décrite ci-dessus, de même qu'au cours ordinaire de la nature dans ces parties, & elle sert à expliquer le changement qu'éprouvent les lobes dans leur position, sous les différentes influences de la lumière.

La lumière est un corps subtil, actif & pénétrant ; la petitesse de ses parties fait qu'elle pénètre le corps ; & son mouvement est si violent, qu'elle produit sur eux les changemens les plus étranges. Ces effets ne sont point durables, parce que les rayons qui les occasionnent se perdent & s'amortissent.

Les corps peuvent agir sur la lumière sans la toucher, parce que les rayons se réfléchissent lorsqu'ils en approchent : il n'en est pas de même de la lumière, & ses rayons se perdent lorsqu'elle vient à les toucher.

Le changement que produit la lumière dans la position des feuilles des plantes, est l'effet du mouvement qu'excitent les rayons dans leurs fibres ; mais il faut pour cela faire que la lumière les touche ; & dans ce cas, elle s'incorpore avec le corps, & s'éteint.



V.

Cause du changement qu'éprouvent les Plantes , & auquel on donne le nom de sommeil.

Ce sont là les propriétés invariables de la lumière ; & en conséquence, les changemens qu'on lui attribue ayant une fois lieu, ils doivent subsister aussi long-temps qu'elle subsiste.

L'élevation des lobes de ces feuilles est l'effet des rayons qui les frappent : ceux-ci se dissipent à la vérité, mais ils sont remplacés par d'autres pendant tout le temps que l'air qui environne la plante, est éclairé : aussi voit-on qu'en plein jour les lobes restent droits, & qu'ils penchent à mesure que le jour baisse.

Ce que je dis ici est l'effet de l'action de la lumière & de la structure des feuilles.

On a vu que les pétioles de ces lobes sont des faisceaux de fibres qui naissent du centre de la tige, qui pénètrent dans les lobes, & les soutiennent dans la position où elles se trouvent.

L'effet de la lumière sur ces fibres est de les tenir dans une vibration continuelle. C'est là l'effet naturel de l'impulsion continuelle & de l'extinction des corpuscules dont elle est composée, & de la nouvelle impulsion de celles qui leur succèdent.

Il est impossible que ces fibres ainsi ébranlés, n'éprouvent une vibration ; & cette vibration est plus ou moins forte, selon que la lumière est forte ou foible.

Cette vibration est simple dans les fibres détachés ; mais elle varie dans les groupes qui sont placés à la base de la principale côte & des pédicules des lobes.

C'est de l'action de la lumière sur ces faisceaux de fibres que dépend le mouvement & les différentes positions que les feuilles prennent ; & , en conséquence, ce mouvement varie, selon la structure de ces faisceaux.

Ces faisceaux sont épais & lâches dans l'*abrus* ; & de-là vient que les lobes sont susceptibles de trois positions différentes. Ils sont plus compactes dans le tamarin & la *robine* (1) à larges feuilles ; ce qui fait que le mouvement de leurs feuilles se réduit à s'épanouir & à se fermer de côté ; à quoi contribue la direction des fibres. Ils sont plus petits & plus compactes dans la *parkinson* (2) ; aussi tout le mouvement de leurs lobes se réduit-il à s'épanouir & à se fermer par dessus.

(1) *Robinia.*

(2) *Parkinsonia aculeata.*

Il suit de-là que les effets de la lumière varient selon la différence des feuilles ailées. Elle fait dresser les lobes de quelques-unes, par exemple, de l'*abrus*; elle ouvre & dilate celles de quelques autres, telles que celles de la *parkinson*.

L'impulsion de la lumière & les vibrations qu'elle excite sont les mêmes dans tous ces cas; mais la direction du mouvement qu'elle produit dans les lobes, dépend de la direction des fibres; & sa quantité dans un degré égal de lumière, de la structure des faisceaux réticulés des feuilles des plantes.

C'est de quoi l'on s'aperçoit, en examinant ces faisceaux avec le microscope & le mouvement des lobes. Ce mouvement est plus grand, à proportion qu'ils sont plus longs & moins compacts, & moindre dans le cas où ils sont plus courts & plus ferrés.

On fait que l'effet de la lumière sur les corps est d'exciter un mouvement de vibration dans leurs parties. La structure des feuilles ailées est telle qu'elle est susceptible de cette influence, & capable de la perpétuer. Les faisceaux fibreux sont des especes de jointures disposées de maniere que les lobes sont susceptibles, lorsque la lumière les frappe, d'un certain mouvement limité.

Comme l'état de l'eau, lorsque la chaleur cesse d'agir sur elle, est de se convertir en glace; de même la position naturelle de ces feuilles ailées est de pencher. C'est-là leur état de repos; mais l'intention de l'Auteur de la Nature n'a point été qu'elles y restassent, parce qu'il s'oppose à la végétation. L'effet de la lumière est cette vibration & le changement de position de ces lobes. C'est là la doctrine que j'avance; & elle est confirmée par les expériences suivantes.

V I.

Expériences sur une Plante d'Abrus.

J'en retirai, le 7 Août au soir une plante d'Abrus de sa Serre, & la plaçai dans mon cabinet, dans un endroit où le jour étoit modéré, pour que le soleil n'agît point dessus.

Ce degré de lumière est le plus égal & le plus naturel, & par conséquent, le plus propre pour les premières expériences.

Les lobes des feuilles penchoient alors perpendiculairement, & étoient fermées par dessous.

Elles restèrent dans cet état pendant la nuit, & dans un parfait repos. Demi-heure avant le point du jour, elles commencerent à s'ouvrir, & un quart d'heure après le lever du soleil, elles prirent une position horizontale, & s'épanouirent entièrement. Elles pencherent long-temps avant le coucher du soleil, & à l'entrée de la nuit, elles se renfermerent par dessous.

Je transportai le lendemain la plante dans une chambre qui n'étoit presque point éclairée. Les lobes s'ouvrirent le matin, sans prendre une position horizontale, & elles se refermerent à l'entrée de la nuit.

Je la plaçai le troisieme jour sur une fenêtré située au midi, & sur laquelle le soleil donnoit à plein. Dès le matin, les feuilles prirent une position horizontale; elles se redresserent considérablement à neuf heures, & elles resterent dans cet état jusqu'au soir qu'elles reprirent peu à peu leur situation horizontale, & se refermerent de nouveau.

Le soleil ne parut point le quatrieme jour. Les lobes prirent sur le matin leur situation horizontale, sans se redresser, & se refermerent vers le soir à leur ordinaire.

V I I.

Autres Expériences sur la même Plante.

Ces expériences montrent les effets des différens degrés de lumiere, & que c'est elle seule qui produit le changement dont nous parlons.

L'effet d'une lumiere modérée, je veux dire celle d'un jour serein, dans un endroit où le soleil ne donne point, est de faire prendre aux feuilles une position horizontale. Une lumiere plus foible leur fait former en dessous un angle obtus; & si elle est plus forte, un angle obtus en dessus.

Je plaçai, le cinquieme jour, la plante dans une chambre moins éclairée; & sur les neuf heures, ses feuilles pencherent & formerent un angle obtus par dessous. Je la transportai dans un endroit où le jour étoit plus grand; & après un quart d'heure, elles prirent une position horizontale. Je la mis alors sur une fenêtré où le soleil donnoit, & les feuilles se redresserent comme auparavant; mais, l'ayant transportée dans la chambre, elles retomberent de nouveau. Tous ces changemens se passerent depuis neuf heures du matin jusqu'à deux heures après midi: le temps étoit le même, & je ne fis que changer de place.

Je la tins le sixieme jour dans un jour modéré, & ses feuilles prirent une position horizontale.

Je fis le 7 ma dernière expérience.

Il me paroît que, si la lumiere étoit la seule cause du mouvement des feuilles & du changement que leur position éprouve, il seroit aisé de la produire, en plaçant la plante dans un endroit obscur. La chose est aisée à faire; & il résulteroit des principes que je viens d'établir, au cas qu'ils soient vrais, qu'on pourroit opérer ce changement à toute heure du jour. Cette expérience prouve la justesse du raisonnement précédent. Si l'obscurité fait pencher les feuilles, la cause de ce mouvement est vraie; & elle est fautive, si cela n'est pas.

C'est à quoi tout le monde est obligé d'acquiescer. On peut révoquer

en doute les conséquences qu'on tire d'un raisonnement ; mais personne ne sauroit nier que nous ne connoissions la cause d'un changement que nous sommes en état de produire.

Le sixième jour au soir je plaçai ma plante sur une tablette de ma bibliothèque, où le soleil donnoit ; je fermai la porte, & abandonnai le tout à la nature. Le temps fut très-beau le lendemain : les feuilles qui s'étoient inclinées le soir, & qui étoient restées dans cet état pendant la nuit, commencerent à s'ouvrir dès le point du jour ; elles quitterent à neuf heures leur position horizontale, & se redresserent à l'ordinaire.

Je fermai alors la porte de ma bibliothèque, la plante resta dans l'obscurité ; & l'ayant ouverte une heure après, je trouvai les feuilles aussi inclinées qu'elles l'étoient à minuit.

Elles changerent de position dès que j'eus ouvert la porte, & elles se redresserent au bout de vingt minutes. J'ai répété plusieurs fois cette expérience, qui m'a toujours réussi.

Il suit de là qu'il dépend de nous de procurer aux plantes cet état de repos, de faire pencher leurs feuilles & de les redresser en les exposant à la lumière, ou en les tenant dans l'obscurité.

Ces expériences prouvent que la lumière seule est la cause de ce changement ; & nous sommes par conséquent assurés que ce qu'on appelle le *sommeil des plantes* n'est que l'effet de l'absence de la lumière, & leurs états intermédiaires, celui de ses différens degrés.

V I I I.

Du mouvement de la Sensitive.

L'EXPLICATION que je viens de donner conduit naturellement à une seconde découverte. Le mouvement de la sensitive, dont aucun Philosophe n'a découvert jusqu'ici la cause, dépend en grande partie des mêmes principes ; & son explication, qui, avant qu'on connût l'effet de la lumière sur les feuilles des plantes, étoit obscure, est maintenant aisée à concevoir.

La sensitive, outre la propriété singulière qu'elle a de fermer ses feuilles & de les ouvrir, lorsqu'on la touche, est sujette aux mêmes changemens que l'*abrus* & les autres plantes dont j'ai parlé.

J'ai observé ces mouvemens naturels & accidentels dans la sensitive commune ; mais, avant d'entrer dans le détail de ces observations, il convient d'observer que quelques autres plantes partagent avec la sensitive la propriété qu'on avoit cru jusqu'à présent qu'elle possédoit seule.

Cette propriété singulière est l'effet du mouvement qu'éprouvent les feuilles & leurs pédicules. Les parties ne peuvent changer de position qu'elles ne se meuvent, d'où il suit que l'*abrus* & toutes ces autres plantes sont susceptibles de mouvement.

Elles ont encore cela de commun avec la sensitive, qu'elles doivent leur mouvement à la lumière; & la seule propriété qui lui est propre, est qu'elle se meut par une autre cause, je veux dire par l'ébranlement de ses parties.

I X.

Rapport qu'il y a entre la Sensitive & les plantes dormeuses.

CETTE même propriété est commune à quelques autres especes, quoique dans un degré inférieur; & j'ai eu dernièrement un tamarin dont les feuilles se fermoient lorsque je le secouois.

On en transporta un en fleur, de cinq pieds de hauteur, de la pépinière de M. Liefse, à Sammermino, dans la rue Saint-James, où je loge: il étoit midi, & il avoit ses feuilles fermées, comme elles le sont à minuit, & dans le même état que celles de la sensitive lorsqu'on la touche.

Un *abrus* n'éprouva aucun changement dans les mêmes circonstances.

Je conclus de là que les parties du tamarin sont construites de même que celles de la sensitive; mais qu'étant moins délicates, il faut les secouer plus rudement pour leur faire changer de position.

Cette disposition à se mouvoir est aussi moindre dans l'*abrus*, puisque la lumière ne produit ces effets qu'autant qu'on le secoue.

Les plantes qui éprouvent ce changement de la part de la lumière, l'éprouvent aussi, quoique moins universellement de la part du mouvement; & toutes celles qui sont susceptibles de ce dernier, changent lorsque la lumière vient à leur manquer.

La lumière donne à leurs feuilles cette position que le tact leur fait perdre, & son absence produit le même effet que le toucher, quoique d'une manière plus foible.

La sensitive a ses feuilles droites & épanouies à midi: les pédicules forment un angle aigu avec la principale tige, & les deux feuilles qui naissent de chaque côté des premières ou des plus basses, sont écartées l'une de l'autre. Les lobes qui composent celle-ci sont au nombre de douze paires, dont la position est pareillement horizontale.

Telle est l'apparence de la jeune plante à midi: vers le soir les feuilles commencent à se redresser, comme dans la *parkinson*, & leurs côtes se rapprochent: la nuit venue, les feuilles se ferment par le haut, de même que celles de l'*abrus* par le bas; les deux côtés se joignent, & le pédicule qui les soutient se fane.

Tel est l'état de repos dans lequel la sensitive se trouve naturellement tous les soirs, & on peut le lui procurer à midi, de même qu'à l'*abrus*, en la mettant dans un endroit obscur.

X.

Structure d'une feuille de la Sensitive, & cause de son mouvement.

LA lumière étant, comme on vient de le voir, la cause du changement qu'éprouve l'*abrus*, il suit qu'il en est de même de la sensitive.

Il y a à la base du pédicule, qui tient à la tige principale, un faisceau de fibres qui naissent de la partie médullaire, & qui percent les parois ligneuses de la tige.

Les fibres montent de là en droite ligne jusqu'à l'extrémité du pédicule, d'où naissent deux feuilles, & où se trouve un autre faisceau pareil. Ces dernières fibres rampent le long de la côte principale, & forment de chaque côté d'autres faisceaux à la base de chaque lobe. D'autres fibres plus déliées aboutissent à la feuille, & jettent des jets de côté & d'autre.

C'est ce qu'on découvre avec le microscope; & ce que je viens de dire prouve non-seulement que les mouvemens naturels de la sensitive sont les mêmes que ceux de l'*abrus* & d'autres plantes, mais encore que la structure est la même, quoique plus compliquée.

Pendant la nuit le tact ne fait aucune impression sur la sensitive, parce que les feuilles sont déjà fermées comme si on les avoit touchées. Elles se redressent & s'épanouissent pendant le jour, & c'est alors qu'on s'aperçoit de l'effet dont il est question.

La lumière développe les feuilles, sépare les côtes & redresse les pédicules, en y excitant un mouvement de vibration. On a vu que cet effet est produit dans l'*abrus* par les faisceaux de fibres placés à la base des pédicules. Comme ces faisceaux sont au nombre de trois dans cette plante, le même principe doit produire de plus grands effets que dans l'*abrus*, où il n'y en a qu'un.

C'est la vibration des parties qui fait épanouir & redresser les feuilles de la sensitive, & cela par l'effet du mouvement qui se communique à chacune de leurs fibres. En touchant la feuille, on lui imprime un mouvement qui arrête le premier, & qui fait cesser la vibration: les feuilles se ferment, leurs pédicules se courbent; parce que la vibration qui les tenoit ouvertes cesse tout-à-fait.

Une preuve que le mouvement de la sensitive est occasionné par la lumière, est que ses feuilles ne changent de position que lorsqu'elles sont entièrement ouvertes. Les jeunes, lors même qu'elles ont six lignes de long, n'éprouvent aucun mouvement, quelque fort qu'on les touche.

Pour que ce mouvement se perpétue dans les feuilles qui sont en état de l'éprouver, il faut que les fibres qui sont à leurs bases aient acquis la solidité requise: cela est évident. En effet, lorsque les jeunes

feuilles sont une fois ébranlées, elles se ferment à l'instant qu'on les touche; mais le pédicule n'éprouve cet effet qu'après qu'il a acquis plus de force. Le tact, quelque rude qu'il soit, n'agit sur le pédicule que lorsque la jeune feuille est développée; d'où il s'ensuit qu'il faut, pour que les fibres situées à la base des lobes & celles qui sont au sommet de la principale tige se meuvent, qu'elles aient acquis leur consistance.

Comme les fibres ont besoin d'une certaine solidité pour être susceptibles de mouvement & pour le transmettre, il faut aussi un concours de circonstances favorables pour les maintenir dans l'état où elles doivent être pour agir.

Le froid durcit les fibres & les rend moins susceptibles de mouvement: de là vient que la sensitive perd une partie de sa sensibilité lorsqu'on la tire de sa serre.

Cet exemple prouve la correspondance qu'il y a entre ce mouvement & ce que vous appelez le sommeil des plantes, lequel consiste à fermer leurs feuilles pendant la nuit; car comme la sensitive, lorsqu'on la tire de sa serre, perd en partie la propriété qu'elle a de fermer ses feuilles lorsqu'on la touche; de même le tamarin perd celle qu'il avoit de fermer ses feuilles sur le soir. Cela vient probablement des sucs qui séjournent entre les fibres, & de ce que le froid resserre son écorce.

Cette communication de mouvement des lobes à la tige est moindre que celle de la tige aux lobes. La secousse la plus rude qu'on puisse donner à la plante, est de frapper sa tige; mais elle n'influe point sur les jeunes feuilles qui ne sont point encore développées.

Voici encore une chose qui prouve l'analogie qu'il y a entre l'effet d'un mouvement subit & l'absence de la lumière: car à mesure que celle-ci diminue naturellement le soir, ou lorsqu'on ferme les fenêtres de la chambre où est la plante, les feuilles se ferment, & leurs pédicules se renversent.

Une obscurité totale fait plus d'impression sur la sensitive que le tact le plus rude. Celui-ci ne fait que fermer les feuilles séparées & recourber leurs pétioles; les deux feuilles restent écartées l'une de l'autre. L'effet de la première est infiniment plus fort: les deux feuilles se collent & paroissent n'en former qu'une. Cela prouve que l'expansion de ces parties dépend entièrement de l'effet de la lumière, & que, quoiqu'on puisse la retarder par le moyen d'un coup violent, il n'y a que l'obscurité qui puisse l'empêcher.

Chacun peut faire lui-même ces expériences & les observations que je viens de dire au moyen d'un poêle: elles sont sûres & invariables, & les conséquences qu'on en tire certaines, n'y ayant point d'autre cause.

L'effet de la lumière est continuel tant qu'elle existe. La plante dont les feuilles se sont fermées par le choc qu'elle a souffert, est immédiatement affectée par la lumière dès que le jour commence à paroître, ou

qu'on la tire de l'obscurité où elle étoit : les vibrations commencent ; & si le jour est dans toute sa force, l'expansion & l'élevation des feuilles sont si promptes, qu'on s'en aperçoit au bout de quelques minutes.

Une preuve que le toucher n'affecte les feuilles qu'en leur imprimant un mouvement plus grand que leur vibration interne, c'est que lorsqu'on se contente de les toucher avec le doigt sans les remuer, elles ne se ferment point, & que le contraire arrive lorsqu'on les agite.

Si on secoue le pot sans toucher la plante, les feuilles se ferment & leurs pétioles se courbent : le vent produit le même effet.

Il paroît par là que l'expansion des feuilles & l'élevation de leurs pétioles, dans les plantes ailées, ne sont occasionnées que par la vibration que leur cause la lumière, & qu'elles ne se ferment que lorsqu'elle leur manque, ou qu'on les agite de manière à arrêter cette vibration.

On peut rendre raison par là des différentes apparences qu'ont les plantes ailées dans différens climats, & en assigner la cause, qui n'est autre que les différens degrés de lumière.

Dans les pays orientaux les feuilles sont étendues, non point à cause de la chaleur, mais parce que la lumière y est forte. Dans les contrées du Nord elles se ferment, non point parce qu'il y fait froid, mais parce que le jour est plus foible. Elles se ferment pareillement dans les temps pluvieux, non point à cause qu'il fait humide, mais parce que le temps est sombre. Si elles restent ouvertes en Egypte, c'est moins parce qu'il n'y pleut jamais, que parce que le temps y est toujours serein.

Pour se convaincre de ce que j'avance, on n'a qu'à placer l'*abrus* sur une fenêtre exposée au midi : on verra que l'expansion & l'élevation de ses feuilles sont toujours proportionnées au degré de la lumière, qu'elles se ressentent également du beau & du mauvais temps, quoiqu'on laisse la plante dans le même endroit.

Les feuilles commencent à s'ouvrir avant que le soleil soit au-dessus de l'horizon, parce que l'air est éclairé à proportion ; elles commencent à se fermer avant qu'il soit couché, parce que la fenêtre étant au midi la plante se trouve dans l'ombre que forme le bâtiment.

Dans les temps pluvieux que nous avons eu dernièrement, les feuilles avoient la même apparence que dans un pays sujet aux pluies : elles ne prirent jamais une position horizontale ; elles se fermentent de meilleure heure le soir, & elles s'ouvrirent plus tard le matin.

Une sensitive qui étoit près de l'*abrus* éprouva la même altération ; & je me suis convaincu par plusieurs expériences que dans ces plantes-ci, de même que dans les autres, le degré d'élevation & d'expansion des feuilles est exactement proportionné au degré de la lumière, & qu'elles en dépendent entièrement.

Comme la sensitive a été pendant quelques jours hors de la serre, & qu'elle a perdu une partie de sa sensibilité, on peut la toucher à plu-

sieurs reprises sans que les feuilles se retirent ; mais pour peu qu'on frappe dessus , elles se ferment à l'instant.

On peut également déterminer par ce moyen l'étendue & les progrès du mouvement , selon la force qui le cause. On fait , par exemple , qu'un coup léger n'agit que sur les lobes qu'on touche , & qu'un plus fort agit sur les lobes opposés & sur toute la plante.

Comme la structure des plantes est la même , & que le même agent existe par - tout , toutes leurs feuilles doivent avoir la même propriété , quoique dans différens degrés , suivant la structure de leurs parties. L'observation confirme , dans ce cas-ci & dans les précédens , les principes que j'ai établis. Cette évidence , il est vrai , est plus grande dans les unes que dans les autres ; mais j'ai trouvé , après un mûr examen , que tous les arbres & toutes les plantes sont soumis à la même loi.

X I.

Maniere de faire les expériences.

POUR que les curieux , qui voudront faire les expériences qu'on vient de citer , ne trouvent aucune difficulté , je vais leur indiquer les plantes & les instrumens dont je me suis servi.

L'*abrus* étoit en fleurs , & avoit deux pieds & demi de hauteur ; le tamarin étoit un peu plus grand ; la sensitive étoit jeune , & n'avoit que deux feuilles ailées sur chaque pétiole.

Une pareille plante est plus aisée à manier , & de là vient que je l'ai choisie par préférence ; mais les mêmes expériences réussissent également sur les sensibles plus fortes.

Je les ai tenues sur une fenêtre exposée au midi , & je ne les en ai tirées que pour faire mes expériences.

L'*abrus* se conserve parfaitement dans cette saison de l'année , étant placé comme je viens de le dire , & l'on peut garder la sensitive quinze jours ou trois semaines , quoiqu'elle soit plus délicate que l'autre.

L'appareil pour les expériences , indépendamment du microscope , consiste en un canif & un petit ais couvert de liege , de six pouces de long sur trois de large.

Pour suivre la direction des fibres , & voir distinctement les faisceaux qu'elles forment , il faut arracher une feuille d'*abrus* , en la tirant en bas , pour conserver les fibres qui se trouvent à sa base.

On la pose à plat sur le liege , & on l'arrête avec une petite épingle plantée dans la côte du milieu , au-dessus de l'endroit d'où sort la première paire de lobes.

Il faut avoir une bougie qui éclaire bien , la main sure & un canif bien pointu.

On s'en sert pour fendre la côte du milieu, à commencer de l'endroit où s'infèrent les premiers lobes, jusqu'à sa base.

L'objet n'est point trop petit, ni pour la main, ni pour les yeux, & par conséquent on peut se passer de loupes.

On verra par ce moyen le faisceau de fibres qui est à la base de la principale tige, coupé en deux, suivant la division de la tige, de même que leur direction & leur entrelacement.

C'est là la première expérience, & il est heureux qu'on puisse voir leur structure sans difficulté, parce quelle facilite la connoissance du reste, dont l'examen est plus épineux.

On verra la direction des fibres & leur réunion à la base des lobes, en fendant un peu plus la tige; mais, comme la chose n'est pas aisée, j'ai coutume d'enlever le haut & le bas de la feuille, & de ne laisser que le morceau où sont les deux lobes, & de le couper à travers le centre de leurs bases.

Cette opération demande de l'attention & de la dextérité; mais on peut toujours réussir, lorsqu'on le veut.

On voit à la base de chaque lobe un réseau tout-à-fait semblable au premier, mais plus délicat, dont les fibres s'étendent en droite ligne le long de la côte du milieu, de même que celles du premier s'étendent le long du pétiote.

On aperçoit alors les fibres en question & le réseau régulier qu'elles forment. Le fait est certain; mais, pour mieux connoître la structure dont ce mouvement dépend, il faut les séparer de la matière qui les environne, & les examiner dans l'eau avec un microscope double.

Voici la manière dont on doit opérer.

Arrachez une feuille d'abrus, comme j'ai dit ci-dessus, & coupez la en deux ou trois morceaux, de façon qu'il reste deux lobes à chacun. Fendez le pétiote à sa base, ensuite à travers chaque nœud les bases de deux lobes & la côte du milieu de chacun par le centre.

Coupez les extrémités des lobes, & mettez en un certain nombre dans une écuelle pleine d'eau, avec quelque chose de pesant par dessus pour les assujettir.

Il faut les laisser deux ou trois jours dans cet état, selon que le temps est plus ou moins chaud, & ensuite les presser contre le fond de l'écuelle avec un morceau de mouffeline attaché au bout d'une lame ou telle autre chose semblable.

Cette opération doit se faire légèrement & à plusieurs reprises. On détachera par ce moyen la matière qui les environne, sans que leur tissu en souffre. On les remettra dans de l'eau fraîche, où on les laissera cinq à six heures, pour leur donner le temps de se gonfler & de reprendre leur première disposition. Prenant ensuite un microscope double, on découvrira la direction de leurs fibres dans leur état simple & compliqué, de même que le mécanisme du mouvement des feuilles.

L'opération est la même pour la sensitive. On arrachera le pétiole qui soutient les deux feuilles, & on les attachera avec des épingles sur le morceau de liege. On fendra ensuite la base du pétiole avec un canif, la base de chaque feuille qui est au haut, & enfin la base de chaque lobe. La structure de cette partie est très-visible, parce qu'elle se gonfle considérablement; & elle paroît être une espece de charniere qui sert à faciliter le mouvement.

L'état de ces faisceaux fibreux, après qu'on a ouvert le pétiole, est plus ou moins visible selon l'âge de la plante, la place de la feuille & le degré de nourriture que la plante a reçu: il est très distinct dans une feuille prise dans la partie inférieure d'une jeune plante, mais non pas celle qui est le plus près de la terre. De même, on voit beaucoup mieux la structure des fibres situées à la base des lobes de la seconde paire, à compter du pied de la tige.

Ces avis sont utiles à ceux qui ne veulent pas se donner la peine de nettoyer les parties dans l'eau; & en les suivant, ils découvriront facilement leur structure.

S U I T E

DES OBSERVATIONS ET EXPÉRIENCES

Sur différentes especes d'air; par M. Joseph Priestley, Docteur en Droit, & Membre de la Société Royale de Londres; lues dans les Assemblées de cette Société, les 5, 12, 19 & 26 Mars 1772. Traduites de l'Anglois.

A R T I C L E V.

De l'air dans lequel on a mis un mélange de limaille de fer & de soufre.

ON a vu par les expériences du Docteur Halles, que l'air dans lequel on avoit placé une pâte faite avec du soufre pulvérisé, de la limaille de fer & de l'eau, diminuoit considérablement. Je répétois cette expérience, & je trouvois cette diminution plus grande que je ne l'avois imaginé. Cette diminution est exactement la même dans le mercure que dans l'eau; & on peut la mesurer avec la dernière précision, parce que l'air n'augmente ni ne diminue avant qu'on l'emploie, & parce qu'il est quelque temps à produire son effet. La diminution de l'air n'est pas toujours la même dans ce procédé; mais j'ai trouvé qu'elle étoit en général à peu près entre un quart & cinquième du tout.

L'air

L'air ainsi diminué est plus léger que l'air commun ; & s'il ne trouble point l'eau de chaux , on doit l'attribuer à un sel séléniteux , de même que dans le cas où l'on y brûle simplement du soufre. Une preuve que le soufre affecte l'eau , c'est qu'elle acquiert la même odeur forte que l'esprit volatil de vitriol ; ce qui me porte à croire que cette diminution de l'air dans ce procédé , est la même que celle qu'on observe dans les autres , est que , lorsqu'on met ce mélange dans de l'air qui a déjà diminué , soit par la flamme des chandelles , soit par la putréfaction , sa diminution , quoiqu'un peu plus forte , n'excede point celle que l'on auroit obtenu par le procédé tout simple. Lorsqu'on met un nouveau mélange dans une quantité d'air qui a été réduit par un mélange antérieur , il ne produit que peu ou point d'effet.

J'ai observé que lorsqu'on retire ce mélange d'une quantité d'air dans lequel on a fait brûler une chandelle , & où il est resté plusieurs jours , il est aussi froid & aussi noir que si on l'avoit tenu dans un endroit enfermé. Il s'échauffe un moment après ; il jette beaucoup de fumée ; il sent très-mauvais : & après qu'il est refroidi , il a la même couleur que la rouille de fer.

Je mis une fois un mélange de cette espece dans une quantité d'air inflammable , fait avec le fer ; & il diminua d'un neuvieme ou d'un dixieme ; mais , autant que j'en pus juger , il reste également inflammable. Je réduisis une autre quantité d'air inflammable au même degré , en laissant putréfier une souris dedans ; mais il conserva son inflammabilité.

L'air ainsi réduit par le mélange de limaille de fer & de soufre , est très-nuisible aux animaux ; & je ne me suis point aperçu qu'il s'améliore , lorsqu'on le tient dans l'eau : son odeur est extrêmement piquante & désagréable.

J'ai employé depuis deux jusqu'à quatre mesures (1) d'onces de ce mélange dans les expériences précédentes ; mais je ne me suis point aperçu que la diminution de la quantité d'air , qui est pour l'ordinaire d'environ vingt mesures d'onces , fut plus grande avec quatre mesures qu'avec deux. Je n'ai fait encore aucune expérience pour reconnoître la plus petite quantité nécessaire pour produire la plus grande diminution dans un volume d'air donné.

Dès l'instant que ce mélange de limaille de fer & de soufre commence à fermenter & à noircir , il se gonfle insensiblement au point d'occuper deux fois plus d'espace qu'il ne faisoit auparavant. Il se dilate aussi avec beaucoup de force , mais j'en ignore le degré.

(1) M. Priestley ne s'explique point sur la grandeur de ces mesures d'onces. On soupçonne que ce sont des mesures contenant une once pesant d'eau.

NB. A la dernière ligne de la page précédente , lisez entre un quart & un cinquieme du tout

Ce mélange étant mis dans l'eau, n'engendre point d'air, quoiqu'il noircisse, & qu'il se boursofle.

A R T I C L E V I.

De l'Air nitreux.

La première fois que je lus les Essais de Statique du Docteur Hales, je fus frappé de l'expérience qu'il rapporte dans laquelle l'air commun & l'air engendré des pyrites de Walton, par l'esprit de nitre, forment un mélange trouble & rougeâtre qui absorbe une partie de l'air commun. Je m'attendois d'autant moins à revoir ce phénomène remarquable, que je le croyois particulier à ce minéral. En ayant parlé à M. Cavendish, lorsque j'étois à Londres au printemps de l'année 1772, il me dit qu'il ne doutoit point que les autres especes de pyrites ne produisissent le même effet que celle dont M. Hales s'étoit servi; & que la rougeur du mélange ne provint de l'esprit de nitre.

Cela m'encouragea à m'en assurer; & comme je n'avois point de pyrites, je commençai par faire dissoudre différens métaux dans de l'esprit de nitre; & ayant ramassé l'air qu'ils donnerent, je trouvai au-delà de ce que je pouvois espérer.

La solution de cuivre que je fis le 4 Juin 1772, me donna cette especes remarquable d'air.

Cet air, que M. Hales a connu, mais auquel il n'a pas fait toute l'attention qu'il mérite, est si nouveau, que je me suis trouvé dans la nécessité de lui donner un nom. Je l'ai appelé *air nitreux*, parce que je me le suis procuré par le moyen de l'esprit de nitre; & quoique ce nom ne me paroisse pas trop bon, parce qu'on ne tire pas cet air de tous les métaux, par le moyen de cet esprit, ni moi ni mes amis n'ayant pu en trouver un meilleur, je serai obligé de m'en servir.

J'ai observé qu'on tire aisément cet air du fer, du cuivre, du laiton, de l'étain, de l'argent, du mercure, du bismuth & du nikel (1) avec l'acide nitreux, & de l'or & du régule d'antimoine, par le moyen de l'eau régale. Les circonstances qui accompagnent la solution de ces différens métaux varient, mais méritent à peine qu'on y fasse attention, lorsqu'on traite des propriétés de l'air qu'ils donnent, vû qu'elles sont les mêmes, de quelque métal qu'on le tire.

Une des principales propriétés de cette especes d'air, est la diminution qu'il cause dans l'air commun avec lequel on le mêle, & qui est accompagné d'un rouge trouble ou d'une couleur orangée foncée, & d'une cha-

(1) C'est une nouvelle substance minérale qui n'a pas encore été trop bien examinée. Il s'en trouve dans les mines d'étain de Cornouailles.

leur considérable. Son odeur forte a quelque chose de particulier ; cependant elle ressemble à celle de l'esprit de nitre fumant.

La diminution du volume de l'air total dans ce mélange , qui est tout ce que M. Hales a pu en observer , n'est point l'effet d'une diminution égale des deux especes d'air mêlés ensemble , mais en grande partie , quoique pas en totalité , de l'air commun ; car si l'on mêle une mesure d'air nitreux à deux d'air commun , au bout de quelques minutes (qui fussent pour que l'effervescence cesse , & que le mélange redevienne transparent) , les deux premières mesures se trouvent diminuées d'un neuvième. Je ne connois point d'expérience plus surprenante que celle-ci , où l'on voit un air qui absorbe & dévore , pour ainsi dire , une quantité d'air moitié plus grande que la sienne , & avec cette circonstance , qu'il diminue son volume , au lieu de l'augmenter. Si , après que l'air commun est entièrement saturé de l'air nitreux , on y en ajoute davantage , il augmente le volume exactement dans la proportion du volume ajouté sans le rougir , ni sans produire aucun effet sensible.

Ce qui prouve que cette diminution n'appartient qu'à l'air commun , c'est que si l'on mêle la moindre quantité de celui-ci avec une plus grande d'air nitreux , quoique tous les deux réunis n'occupassent pas autant d'espace qu'ils faisoient auparavant ; cependant la quantité est plus grande que ne l'étoit celle de l'air nitreux avant ce mélange. Une mesure d'once d'air commun sur vingt d'air nitreux , donne environ demi-once d'augmentation. Cette demi-once , qui est beaucoup plus grande que celle de l'air commun , dans la première expérience , est presque une preuve qu'une partie de cette diminution , dans le premier cas , n'a lieu qu'à l'égard de l'air nitreux. De plus , on verra bientôt que ce dernier est sujet à une diminution remarquable ; & comme l'air commun diminue dans plusieurs autres cas depuis un cinquième jusqu'à un quatrième ; je conclus de-là qu'elle ne va pas plus loin dans ce cas-ci , & que le surplus de la diminution est pour l'air nitreux.

Pour m'assurer si l'eau contribuoit à la diminution de ce mélange de l'air nitreux avec l'air commun , j'ai répété plusieurs fois mon procédé dans du mercure , en mettant un tiers d'air nitreux sur deux d'air commun , comme j'ai fait auparavant. La rougeur a continué long-temps ; la diminution a été moins grande que lorsque je faisois mon mélange avec de l'eau , & la quantité enfin d'air se trouva augmentée d'un septième. Je laissai ce mélange pendant toute la nuit sur le mercure , & j'observai le lendemain matin qu'il ne reçut aucune nouvelle diminution , ni par l'eau que j'y introduisis , ni en le faisant passer à plusieurs reprises au travers de l'eau. Il en fut de même en le laissant au dessus de l'eau pendant plusieurs jours.

Un autre mélange que je laissai environ six heures sur le mercure , diminua un peu lorsque j'y ajoutai de l'eau , mais ne se trouva jamais

moindre que la quantité primitive d'air commun ; cependant, dans une autre occasion, le mélange n'étant resté que peu de temps sur le mercure, la diminution que l'eau occasionna fut beaucoup plus grande, & à peu près la même que si j'eusse fait mon procédé au dessus de l'eau. Il paroît évidemment par ces expériences, que la diminution dont je parle, vient en partie de la portion du mélange que l'eau absorbe ; mais que lorsqu'on le tient dans un endroit où il n'y en a point qui puisse produire cet effet, il acquiert une qualité qui empêche l'eau de l'absorber dans la suite.

Voulant m'assurer si la partie fixe de l'air commun, se déposeoit à l'occasion de la diminution qu'il éprouve de la part de l'air nitreux, j'enfermai un vaisseau rempli d'eau de chaux dans la jarre dont je m'étois servi dans mon procédé ; mais la chaux ne se précipita point ; & lorsque je vins à retirer le vaisseau au bout de vingt-quatre heures, elle se précipita fort aisément comme à l'ordinaire, en soufflant dessus.

Il est très remarquable que cette effervescence & cette diminution, produite par le mélange de ces deux airs, appartiennent particulièrement à l'air commun ou à l'air propre à la respiration ; & autant que j'en puis juger, d'après un grand nombre d'observations, ces effets sont proportionnés à très-peu près, si ce n'est pas exactement à un degré dont l'air est propre à la respiration : par là on peut juger beaucoup plus aisément de la bonté de l'air, qu'en y enfermant une souris ou tel autre animal que ce puisse être. Cette découverte a été aussi agréable pour moi, que j'espère qu'elle sera utile pour le public. Elle m'a fait d'autant plus de plaisir, qu'elle m'a dispensé de faire provision désormais d'une aussi grande quantité de souris. Je ne m'en suis plus servi que dans certaines expériences décisives, & j'ai rarement manqué de prévoir l'effet que cet air produiroit sur elles.

On observera encore que, par quelque cause que l'air ne soit pas propre à la respiration, cette maniere de s'en assurer est également applicable ; ainsi par exemple, il n'y a pas la moindre effervescence entre l'air nitreux & l'air fixe, ou l'air inflammable, ou telle autre espece d'air réduit ; & comme cette diminution s'étend depuis zéro jusqu'au tiers & plus du volume d'une quantité quelconque d'air, elle nous fournit une échelle d'une prodigieuse étendue, au rapport de laquelle nous pouvons reconnoître de très petites différences dans la pureté de l'air. J'ai eu peu d'égard à cette circonstance, ne m'étant servi de cette pierre de touche que pour juger de grandes différences ; mais, si je ne me suis pas trompé, j'ai apperçu une différence réelle entre l'air extérieur & celui de mon cabinet, après que quelques personnes y avoient passé quelque tems avec moi. J'ai encore observé que l'air qu'on m'avoit envoyé des environs d'York dans une phiole, n'étoit point aussi bon que celui de Leide, je veux dire que l'air nitreux n'y causa pas une diminution aussi

considérable que dans ce dernier, quoique je n'eusse rien négligé pour que les autres circonstances fussent les mêmes : on pourroit peut-être distinguer par ce moyen, mais je ne l'ai pas encore essayé, quelques-uns des différens vents, ou l'air des différentes saisons de l'année.

Cette expérience m'a mis à portée de déterminer une chose dont je n'étois pas assuré; sçavoir, le genre ainsi que le degré d'altération ou de corruption que causent à l'air les chandelles qu'on y brûle. Les souris m'ont été inutiles pour juger si l'influence de ces chandelles l'altéroient relativement à la respiration; cependant si on peut compter sur l'air nitreux pour fournir une preuve exacte en ce cas, il est un tiers plus mauvais que l'air commun, & son volume se réduit par la même cause générale, qui diminue les autres espèces d'air. Après plusieurs épreuves, ayant mis dans un vaisseau une mesure d'air putride & infecté avec deux de bon air, & la même quantité dans un autre vaisseau; savoir, trois mesures d'air où j'avois laissé brûler une chandelle, & ensuite la même quantité d'air nitreux dans chacun; je m'aperçus que le volume d'air du premier avoit plus diminué que le second: ce qui est d'accord avec cette observation, que l'air brûlé perd plus de son volume par la putréfaction & par un mélange de limaille de fer & de soufre, que les autres airs, d'où je conclus qu'il en est de même de toutes les autres causes qui peuvent le réduire. Il y a donc lieu de croire que l'air brûlé est un air tellement chargé de phlogistique, qu'il est capable d'éteindre une chandelle; ce qu'il peut faire longtems avant d'être parfaitement saturé.

L'air inflammable, mêlé avec l'air nitreux, jette une flamme verte; & cette expérience est fort agréable lorsqu'on sçait la ménager. Comme j'ai employé pendant quelque tems le cuivre pour avoir de l'air nitreux, j'attribuai d'abord cette circonstance à la propriété qu'a ce métal de jeter une flamme verdâtre, lorsqu'on le calcine; mais j'ai reconnu depuis qu'elle provenoit de l'esprit de nitre, l'effet étant le même de quelque métal qu'on tire l'air nitreux; car je les ai essayé tous sans en excepter l'or & l'argent. L'huile de vitriol & l'esprit de nitre, lorsqu'on les mêle en même quantité, dissolvent le fer, & donnent de l'air nitreux. Une moindre portion de nitre donne un air inflammable, dont la flamme est verdâtre; il rougit aussi l'air commun, & le diminue quelque peu.

La diminution de l'air commun qui résulte de son mélange avec le nitreux, est moins extraordinaire que celle que ce dernier éprouve lui-même de la part d'un mélange de limaille de fer & de soufre pétris avec de l'eau. Ce mélange, comme je l'ai observé ci-dessus, diminue l'air commun depuis $\frac{1}{3}$ jusqu'à $\frac{1}{2}$; mais il ne produit pas le même effet sur l'air qu'on a diminué & rendu nuisible par un autre procédé; cependant lorsqu'on y ajoute une quantité d'air nitreux, celui-ci diminue si fort, que sa première quantité se trouve réduite à un quart. On s'aperçoit pour l'ordinaire de l'effet de ce procédé au bout de cinq ou six

heures ; l'effervescence du mélange devient alors visible , & augmente avec tant de rapidité , que tout l'effet est produit au bout d'environ une heure. Un ou deux jours après , la diminution de l'air est encore plus grande , mais cependant beaucoup moindre qu'elle ne devoit l'être , eu égard à la première. La jarre de verre dans laquelle on met cet air & ce mélange , s'échauffe si fort , que je n'ai pu la toucher sans me brûler.

L'air nitreux , ainsi réduit , n'a plus l'odeur qui lui est propre , mais celle de l'air commun dans lequel ce mélange a séjourné , & ne diminue plus , lorsqu'on y met un nouveau mélange de limaille de fer & de soufre.

L'air commun saturé avec l'air nitreux , ne diminue pas non plus par le mélange dont je viens de parler , quoique ce mélange fasse effervescence , s'échauffe & se gonfle considérablement.

Les plantes meurent en peu de tems , soit dans l'air nitreux , soit dans l'air commun qui en est saturé , mais surtout dans le premier.

L'air nitreux , non plus que l'air commun qui en est saturé , ne différent pas beaucoup pour la pesanteur de l'air ordinaire , ou du moins la différence est si petite que je n'ai pu la connoître ; trois chopines de cet air pesant tantôt un demi-grain de plus , & tantôt un demi-grain de moins que l'air ordinaire.

Ayant exposé une quantité d'air nitreux sur de l'eau dont j'avois fait évaporer l'air en la faisant bouillir ; ce qui est une expérience à laquelle j'ai souvent renvoyé le Lecteur , parce qu'elle m'a fourni plusieurs observations importantes , j'ai trouvé qu'elle en absorboit $\frac{19}{20}$. Surpris de ce phénomène , j'agitai une quantité considérable de cet air dans une jarre posée dans une auge pleine de la même eau , & après trois ou quatre reprises , l'eau absorba au point qu'il n'en resta qu'un 5^e. Ce résidu éteignit la flamme , & fut nuisible aux animaux. Ayant ensuite réduit une quantité considérable de ce même air à un 8^e de son premier volume , le résidu conserva presque toute son odeur , & diminua quelque peu l'air commun. Il fit mourir une souris , mais moins promptement que l'air nitreux. L'odeur de l'air nitreux est très-sensible dans cette opération , parce que l'eau , après s'en être impregnée , la transmet à l'atmosphère.

Cette expérience m'engagea à impregner de l'eau avec de l'air nitreux , de même que je l'avois ci-devant imprégnée avec de l'air fixe ; & je trouvai que l'eau distillée absorboit environ un dixième de cet air ; & acquéroit un goût acide & astringent. L'odeur de l'eau ainsi impregnée est d'abord piquante ; je n'ai osé en avaler , quoique je la croie innocente , & même salutaire dans plusieurs cas.

L'eau retient cette espèce d'air avec beaucoup d'opiniâtreté : en ayant mis une quantité dans un récipient dont j'avois pompé l'air , elle jeta une fumée blanchâtre , pareille à celle qui s'élève des bulles de cet air ,

la premiere fois qu'il s'engendre, & il se forma ensuite quelques bulles d'air; mais quoique je l'eusse laissée long-temps dans cette situation, elle conserva son goût. Après que cette eau eut resté la nuit auprès du feu, elle prit un goût fade, & déposa une pellicule pareille à celle que j'ai souvent trouvée dans l'auge où j'avois mis les jarres qui contenoient de cet air. Cette pellicule m'a paru être un précipité du métal dont la solution a produit l'air nitreux. Je n'ai pas fait assez attention à cette expérience, pour m'assurer dans quelles circonstances ce dépôt & la matiere de l'air inflammable dont j'ai parlé ci-dessus, se forment; je n'en ai souvent eu qu'une petite quantité, lorsque j'aurois voulu en avoir beaucoup; au lieu que j'en ai trouvé beaucoup dans le temps que je n'en attendois point du tout.

L'air nitreux dont je me servis la premiere fois pour impregner l'eau, avoit été tiré du cuivre; mais lorsque je l'imprégnai avec de l'air tiré du mercure, elle eut le même goût, quoique son dépôt fût différent: il étoit blanchâtre, au lieu que l'autre étoit jaunâtre. Je n'ai jamais pu dépouiller cette eau du goût qu'elle avoit pris, si l'on en excepte la premiere quantité que j'imprégnai de la sorte. Je l'ai laissée plus d'une semaine dans des phioles débouchées, & quelquefois même auprès du feu, sans qu'elle ait éprouvé la moindre altération.

J'ignore encore si l'air nitreux contient un esprit qui se mêle avec l'eau dans cette opération; mais ce qui me le fait croire, c'est que l'esprit de nitre est extrêmement volatil.

On croira peut-être que la propriété la plus utile & la plus remarquable de cette espece extraordinaire d'air, est de garantir les substances animales de la putréfaction, & de rétablir celles qui sont pourries dans leur premier état, beaucoup plus promptement que ne le fait l'air fixe. La premiere observation que j'ai faite à ce sujet a été purement casuelle. Ayant observé, comme on l'a vu ci-dessus, que l'air nitreux diminuoit lorsqu'on y enfermoit un mélange de limaille de fer & de soufre, je voulus essayer si les mêmes causes qui diminuent l'air commun, surtout la putréfaction, ne le diminuoient point également. Pour cet effet, je mis une souris morte dans une quantité de cet air, & je l'approchai du feu pour qu'il se corrompît plutôt. La diminution fut considérable, savoir, depuis cinq quarts & demi jusqu'à trois quarts & demi, mais moins grande que je ne la croyois; la vertu antiseptique de l'air nitreux ayant empêché la putréfaction. La souris ayant été retirée une semaine après, je fus fort surpris de ne lui trouver aucune odeur désagréable.

Je pris deux autres souris, dont l'une venoit d'être tuée, & dont l'autre étoit en putréfaction, & je les mis toutes deux dans la même jarre d'air nitreux, exposées comme à l'ordinaire à la température de l'air, dans les mois de Juillet & d'Août 1772; & n'ayant observé au bout de quinze jours aucun changement dans le volume de l'air, je retirai les souris, &

je les trouvai entièrement saines dans toutes les parties de leur corps ; & la première étoit très-ferme, & la chair de l'autre n'avoit aucune mauvaise odeur.

Pour pouvoir comparer la vertu antiseptique de cette espèce d'air avec celle de l'air fixe, j'examinai une souris que j'avois enfermée dans une phiole pleine d'air fixe, aussi pur qu'il pouvoit l'être, & que j'avois bouchée avec soin. L'ayant débouchée dans l'eau, environ un mois après, je m'aperçus qu'il s'étoit engendré une grande quantité d'émanations putrides qui sortirent de la phiole avec beaucoup de violence, & dont l'odeur étoit insoutenable.

A la vérité, M. Macbride assure qu'il n'a jamais pu rétablir que des morceaux de viande très-menus au moyen de l'air fixe : peut-être la vertu antiseptique de ces espèces d'air est en proportion de leur acidité. Si l'on prenoit la peine d'examiner cette matière avec attention, on pourroit peut-être employer cette vertu antiseptique de l'air nitreux à différens usages, & s'en servir, par exemple, pour conserver les plus petits oiseaux, les poissons, les fruits, &c. en le mêlant en différentes proportions avec de l'air commun ou fixe. Les Anatomistes pourroient même s'en servir avec avantage ; car les substances animales se conserveroient par son moyen dans leur état de souplesse naturelle : mais pendant combien de temps ? C'est ce que l'expérience seule peut apprendre.

Je calcinai du plomb & de l'étain, de la manière que je le dirai ci-après, dans une quantité d'air nitreux, mais sans qu'il en résultât aucun effet sensible. Cela me surprit d'autant plus, que je m'attendois, après l'effet qu'avoient produit la limaille de fer & le soufre, à voir diminuer considérablement l'air nitreux, vu que le mélange de limaille de fer & de soufre, & la calcination des métaux produisent cet effet sur l'air commun, & le diminuent à peu près de même.

On tire l'air nitreux de tous les métaux avec l'esprit de nitre, à l'exception du plomb, ainsi que de tous les demi-métaux que j'ai essayés, excepté du zinc. J'ai employé pour cet effet le bismuth & le nickel avec l'esprit de nitre seul, & le régule d'antimoine & la platine avec l'eau régale.

Je n'ai presque point tiré de l'air du plomb avec l'esprit de nitre, ni fait d'expériences pour m'assurer de la nature de cette solution. Je connois un peu mieux le zinc.

Quatre penny-weights & dix-sept grains de zinc dissous dans un mélange composé de parties égales d'eau & d'esprit de nitre, m'ont donné environ douze mesures d'air, qui avoient, jusqu'à un certain point, les mêmes propriétés que l'air nitreux ; je veux dire qu'il faisoit une légère effervescence avec l'air commun, & le diminueoit presque autant que l'air nitreux, qui avoit été réduit lui-même de moitié, en le lavant dans l'eau. Leur odeur étoit aussi la même ; d'où j'ai conclu qu'ils ne différoient point

point; la partie de l'air nitreux que l'eau absorbe étant restée dans la solution.

Pour m'assurer si le cas étoit le même, je fis bouillir la solution au bain de sable; il en sortit de l'air qui me parut être le même que l'air nitreux diminué d'un sixième ou d'un huitième, en le lavant dans l'eau. Après que la partie fluide fut évaporée, il resta une matière fixe noirâtre, pareille à celle dont M. Hellot a donné la description dans les Mémoires de l'Académie des Sciences de Paris, de l'année 1734, pag. 35. J'en mis une partie dans un petit creuset rouge, & l'ayant couverte avec un récipient posé dans l'eau, j'observai que ce récipient se remplissait d'une fumée rouge fort épaisse. Cette rougeur continua presque autant de temps que celle qui résulte du mélange de l'air nitreux avec l'air commun, & l'air diminua aussi beaucoup dans le récipient. Je conclus de là que cette substance contenoit le principe dont dépendent les propriétés de l'air nitreux. On remarquera que quoique l'air contenu dans le récipient eût diminué d'environ un huitième, il fut aussi affecté par l'air nitreux que l'air commun, & qu'il entretenit une chandelle allumée; ce que j'attribue à l'effet de l'esprit de nitre qui entre dans la composition de cette substance noirâtre.

J'ai observé que l'air nitreux diminue considérablement lorsqu'on le laisse long-temps au-dessus de l'eau, & presque autant que l'air inflammable dans les mêmes circonstances. Pour m'en assurer, j'ai gardé pendant quatre mois une bouteille de pinte pleine de ces deux espèces d'air; mais comme les différentes quantités d'air inflammable varient beaucoup à cet égard, il peut aussi se faire que l'air nitreux varie aussi.

J'ai conclu, d'après une expérience que j'ai faite, que l'air nitreux pouvoit se conserver beaucoup mieux dans une vessie que la plupart des autres espèces d'air. Celui que j'ai en vue fut gardé pendant quinze jours dans une vessie, à travers laquelle on sentit pendant plusieurs jours l'odeur particulière de l'air nitreux: au bout d'un jour ou deux la vessie devint rouge, & se contracta ou diminua beaucoup de volume, cependant l'air qu'elle contenoit n'avoit presque pas perdu sa propriété particulière de diminuer l'air commun.

Je ne tentai point de déterminer la quantité exacte d'air nitreux engendré par les poids donnés de tous les métaux qui en produisent; mais je mettrai ici le peu d'observations que j'ai faites à ce sujet.

(1) *Penny-weight*

6	0	d'argent ont donné	17 $\frac{1}{2}$,	mesure d'once.
5	19	de mercure	4 $\frac{1}{2}$.	

(1) C'est un petit poids qui contient vingt-quatre grains, & qui est la vingtième partie de l'once de la *livre Troy* d'Angleterre. Cette livre n'a que douze onces.

1	2 $\frac{1}{2}$	de cuivre	14 $\frac{1}{2}$.
2		de laiton	21.
o	20	de fer	16.
1	5	de bismuth	6.
o	12	de nickel	4.

ARTICLE VII.

De l'Air infecté par la vapeur du charbon de bois.

Personne n'ignore que rien n'est si dangereux que la vapeur du charbon allumé ; & M. Cavendish m'a donné le détail de quelques expériences, dans lesquelles il a réduit cent quatre-vingt onces d'air commun à cent soixante deux, en les faisant passer dans un tuyau de fer rougi, dans lequel il avoit mis de la poussière de charbon. Il attribue cette diminution à la destruction de l'air commun que le Docteur Hales dit être l'effet de l'ustion. M. Cavendish a encore observé qu'il s'engendra de l'air fixe dans ce procédé, mais que la lessive des Savonniers l'absorba. J'ai répété cette expérience, en variant très-peu les circonstances, & j'ai eu à peu près le même résultat.

Je tâchai ensuite de reconnoître, par une méthode qui me paroît plus aisée & beaucoup plus sûre, de quelle manière la vapeur du charbon altere l'air. Pour cet effet, je suspendis des morceaux de charbon dans des récipients de verre, qui étoient plongés dans d'autres vaisseaux où il y avoit de l'eau, en sorte qu'elle montoit à une certaine hauteur dans ces récipients, & je fis tomber le foyer d'un verre ardent sur ces charbons. Je parvins de cette manière à diminuer l'air d'un cinquième, ce qui est à peu près la même proportion de diminution qu'on observe dans les autres airs.

Il m'a paru que ce charbon contenoit une quantité d'air fixe, dont il se détachoit par ce procédé ; & en effet, toutes les fois que j'ai employé l'eau de chaux, elle n'a jamais manqué de se troubler du moment que la chaleur s'est fait sentir, quel qu'ait été le degré de feu qu'on ait employé pour faire le charbon. Cependant lorsque le charbon ne se fait que par une chaleur médiocre, cet air est toujours mêlé d'une portion d'air inflammable, ce qui s'accorde avec ce que j'ai observé, que lorsqu'on réduit le bois sec en charbon il y en a une grande partie qui se réduit en air inflammable. J'ai quelquefois observé que le charbon qu'on fait avec le feu le plus vif d'une forge, continué pendant plus d'une demi-heure, & qui vitrifie le creuset dans lequel on le met, ne diminue point l'air d'un récipient dans lequel on l'expose au foyer d'un verre ar-

dent, parce qu'il s'engendre autant d'air inflammable par ce procédé qu'il y a d'air commun d'absorbé; au lieu que dans d'autres cas, & lorsque le charbon n'étoit pas fait avec une chaleur suffisante, je n'ai vu qu'une diminution d'air commun, sans appercevoir la moindre production d'air inflammable. Ce sujet mérite d'être examiné plus attentivement.

Pour faire cette expérience avec plus d'exactitude, je l'ai répétée avec le mercure, & j'ai remarqué que l'air a augmenté quelque peu par la génération ou de l'air fixe, ou de l'air inflammable; mais je crois plutôt que c'est par celle du premier. Il resta dans cet état pendant toute la nuit & une partie du lendemain, sans éprouver aucune altération. Lorsqu'on y mêloit de l'eau de chaux, elle se troubloit dans l'instant; & au bout de quelque temps toute cette quantité d'air, qui étoit d'environ quatre mesures d'une once, parut diminuée d'un cinquième comme ci-devant. Je pesai soigneusement le morceau de charbon, dont le poids étoit exactement de vingt-neuf grains, & je n'y observai pas la plus légère diminution de poids par cette opération.

L'air ainsi réduit par la vapeur du charbon non-seulement éteint la flamme, mais encore est funeste au plus haut degré aux animaux. Il ne fait point effervescence avec l'air nitreux, & ne diminue point non plus, quoiqu'on ajoute de nouvelles vapeurs du charbon, non plus que par le mélange de la limaille de fer & de soufre, ni par aucune des causes que je connoisse qui réduisent l'air.

Cette observation, qui a lieu par rapport à toutes les autres espèces d'air diminué, prouve que M. Hales s'est trompé dans ce qu'il a dit de l'absorption de l'air, dans les circonstances où il l'a observée; car il suppose que le résidu étoit dans tous les cas de même nature que l'air qui a été absorbé, & que la même cause agissant de nouveau n'auroit pas manqué de produire un semblable effet. Cependant toutes mes observations prouvent non-seulement que l'air qui a été une fois réduit par une cause quelconque, ne peut plus subir aucune diminution par cette cause, mais encore par toute autre, & qu'il a pareillement acquis de nouvelles propriétés singulièrement différentes de celles qu'il avoit auparavant, & qui sont dans tous les cas presque les mêmes; ce qui me fait soupçonner que cette cause de diminution est en général la même: les observations suivantes pourront peut-être la faire connoître.



A R T I C L E V I I I.

De l'effet que produisent sur l'air la calcination des métaux, & les émanations de la Peinture à l'huile avec la céruse.

Ayant eu lieu de soupçonner, par les expériences que j'avois faites avec le charbon, que la diminution de l'air dans ce cas-ci, & peut-être dans tous les autres, provenoit de ce qu'il contenoit une plus grande quantité de phlogistique qu'à l'ordinaire, il me vint dans la pensée que la calcination des métaux qu'on croit ne contenir qu'une terre métallique unie au phlogistique, pouvoit servir à m'assurer du fait, & donner dans cette occasion une espece d'*experimentum crucis* (1). En conséquence, je suspendis des morceaux de plomb & d'étain dans des quantités données d'air, ainsi que je l'avois fait à l'égard du charbon; & ayant dirigé dessus le foyer d'un miroir ardent ou d'une lentille, de maniere à en faire élever des vapeurs abondantes, j'apperçus bientôt une diminution de l'air. Dans le premier essai que je fis, je réduisis quatre mesures d'une once d'air à trois, ce qui est la plus grande diminution dans l'air commun que j'eusse jamais observée. Je l'attribue à ce que dans d'autres cas il y avoit non-seulement une cause de diminution, mais encore d'addition, soit d'un air fixe ou inflammable, ou de quelqu'autre substance élastique; au lieu que l'effet de la calcination des métaux consistant simplement dans l'évaporation du phlogistique qu'ils contiennent, la cause de la diminution étoit unique, & n'étoit contrebalancée par aucune autre.

Je mis l'air ainsi réduit par la calcination du plomb dans une autre phiole bien nette; mais je trouvai qu'en calcinant dedans une plus grande quantité de ce métal, l'air n'en étoit pas plus altéré. Cet air, ainsi que celui qui a été infecté par la vapeur du charbon, est très-pernicieux; il ne fait point effervescence avec l'air nitreux, ne diminue point lorsqu'on met dedans un mélange de limaille de fer & de soufre, & non-seulement perd en le lavant dans l'eau ce qu'il pouvoit avoir de pernicieux, mais encore reprend en grande partie les autres propriétés de l'air commun.

On croira peut-être que la mauvaise qualité de l'air dans lequel on a calciné du plomb, provient des vapeurs qui sont propres à ce métal; mais je n'ai pu trouver de différence sensible entre les propriétés de cet air & celles de l'air dans lequel on a fait calciner de l'étain.

(1) Bacon appelle de ce nom les Expériences tranchantes, capables de décider une question. *Inter prerogativas instantiarum ponemus instantias crucis, translato vocabulo à crucibus quæ erectæ in biviis indicant & signant viarum separationes. Has etiam instantias deciforias & judiciales appellare consuevimus.* Nov. Organum. aphoris. 36.

L'eau au-dessus de laquelle on fait calciner les métaux acquiert une teinture jaunâtre, & une odeur & un piquant assez semblables au goût & à l'odeur de l'eau sur laquelle on a fait brûler souvent du soufre, autant que je puis comparer de mémoire deux sensations. La surface de l'eau & les parois de la phiole dans laquelle on a fait la calcination, sont couvertes d'une pellicule blanchâtre, mince, qui, lorsqu'on n'a pas soin d'agiter l'eau, s'épaissit au point que les rayons du soleil ne peuvent passer à travers en assez grande quantité pour calciner le métal.

Je soupçonnai cependant qu'en transvasant cet air dans une phiole nette, les métaux ne s'y fondroient & ne s'y calcineroient pas aussi aisément que dans l'air commun : & la raison en est que lorsque l'air est une fois saturé du phlogistique, il est difficile qu'il en reçoive davantage, ne fut-ce que pour le communiquer à l'eau. Je soupçonnai encore que les métaux avoient peine à se fondre & à se calciner dans l'air inflammable, dans l'air fixe, dans l'air nitreux, ou dans telle autre espèce d'air diminué. Cette opération n'a produit en effet aucune altération sur ces différens airs, & il ne s'est fait aucun précipité de chaux lorsque j'ai échauffé le charbon dans ces espèces d'airs au-dessus de l'eau de chaux.

QUESTION. L'eau ainsi impregnée du phlogistique par les métaux calcinés, ou par telle autre méthode, ne peut-elle pas avoir son utilité dans la Médecine ? L'effet de cette impregnation est très-remarquable ; mais le principe qui l'impregne est volatil, & s'évapore au bout d'un jour ou deux lorsque l'eau est exposée à l'air.

Il semble que le charbon retienne plus fortement son phlogistique que ne le font le plomb ni l'étain ; car ayant entièrement saoulé une quantité donnée d'air du phlogistique du charbon, la plus forte chaleur n'a pu produire aucun effet sur lui ; au lieu qu'on peut continuer de calciner le plomb & l'étain dans les mêmes circonstances. Il est vrai que l'air ne peut en recevoir davantage, mais l'eau en reçoit, & l'incrustation qui s'est formée sur les parois de la phiole augmente. Cette incrustation est une espèce de poudre blanchâtre qui mérite d'être examinée. Je tâcherai de le faire lorsque le temps me le permettra.

Les métaux qu'on calcine sur l'eau de chaux ne la troublent jamais ; mais ils altèrent sa couleur, son odeur, sa saveur, & il se forme sur la surface une pellicule jaune semblable à celle dont j'ai parlé.

Lorsqu'on fait cette expérience au dessus du mercure, l'air ne diminue que d'un cinquième ; & lorsqu'on y met de l'eau, elle n'en absorbe pas davantage. Cet effet est le même que celui du mélange de l'air nitreux avec l'air commun dont j'ai fait mention.

Ces expériences sur la calcination des métaux me suggérèrent la manière d'expliquer la cause des mauvais effets que produit la peinture à l'huile nouvellement faite avec du blanc de céruse, que je regarde

comme une chaux de plomb imparfaite. Pour vérifier mon hypothese, je mis d'abord un petit pot plein de cette espece de peinture, & ensuite plusieurs morceaux de papier peints de cette couleur, ce qui valoit mieux, en donnant plus de surface à la peinture; je les mis, dis-je, sous un récipient, & je m'aperçus au bout de vingt-quatre heures que l'air avoit diminué entre un cinquieme & un quatrieme; car je ne mesurai point exactement cette diminution. Cet air étoit aussi comme je m'attendois à le trouver extrêmement pernicieux; il ne fit point effervescence avec l'air nitreux, le mélange de limaille de fer & de soufre ne le diminua point, & je le dépouillai de ses mauvaises qualités, en l'agitant dans de l'eau dont j'avois ôté l'air.

Il paroît, par les expériences que j'ai faites sur la calcination des métaux, & dont je viens de parler, que la diminution de l'air provient du phlogistique dont il est chargé; & qu'en l'agitant dans l'eau, il se rétablit, l'eau absorbant une partie de son phlogistique.

Rien ne prouve mieux l'affinité que l'eau a avec ce phlogistique, que la facilité avec laquelle elle l'absorbe. Les plantes ne rétablissent-elles point l'air diminué par la putréfaction, en absorbant une partie du phlogistique qu'il contient? La plus grande partie des principes d'une plante seche, ainsi que d'une substance animale consiste en cet air inflammable ou en quelque chose qui est capable d'être transformé dans cet air; & il peut très bien se faire que les racines & les feuilles des plantes absorbent cette matiere phlogistique, & la convertissent en leur propre substance, par l'effet de la végétation. Cette matiere phlogistique ne seroit-elle pas même la partie essentielle de la nourriture des animaux & des végétaux?

La diminution de l'air que j'ai observée dans les expériences que j'ai faites sur la calcination des métaux, ne vient, je crois, que de la séparation du phlogistique; & je suis persuadé qu'elle n'a point d'autre cause dans tous les autres cas qui peuvent se présenter. Lorsqu'une substance animale ou végétale vient à se dissoudre par la putréfaction, l'évaporation du phlogistique (qui se dégage alors, ainsi que toutes les autres parties constituantes) peut être la véritable cause de la diminution de l'air dans lequel se trouve la matiere qui se putréfie. Il est impossible que ce qui reste d'un animal, après qu'il a été entièrement dissous, puisse fournir la même quantité d'air inflammable que celle qui n'est que simplement desséchée. Je n'ai point encore fait d'expériences sur cet objet, que je me propose d'examiner plus en détail; mais je ne doute point que la conséquence que j'en tire ne soit vraie. Le fer, faisant effervescence avec le soufre & l'eau, se convertit en chaux; ainsi il doit avoir perdu son phlogistique.

Le phlogistique doit aussi se séparer, lorsqu'on brûle du charbon; & je crois que ce phlogistique est le même que la matiere qui s'exhale de la peinture à l'huile avec le blanc de céruse. Enfin, puisque l'esprit de

nitre a tant d'affinité avec le phlogistique, il y a lieu de croire que l'air nitreux peut produire le même effet, en employant les mêmes moyens.

On objectera à cette hypothese, que s'il étoit vrai que l'air diminué ne fût autre chose qu'un air saturé de phlogistique, il devroit être inflammable; mais cette conséquence n'est pas juste, car son inflammabilité peut venir d'une certaine combinaison ou d'un degré d'affinité qu'on ignore. Il me paroît d'ailleurs que l'air inflammable contient, indépendamment du phlogistique ou de l'air commun, quelque autre principe, du moins à en juger par le dépôt qu'on obtient du fer & du zinc, par le moyen de l'air inflammable.

Quoi qu'il en soit, il n'est peut-être pas impossible qu'un plus fort degré de chaleur n'enflammât l'air qui éteint une chandelle, si on l'appliquoit comme il faut. L'air inflammable, ainsi que je l'ai observé, éteint un morceau de bois bien allumé; & il n'y a d'autres substances inflammables que celles qui, dans un certain degré de chaleur, ont une moindre affinité avec le phlogistique qu'elles contiennent, que l'air ou les autres substances contiguës n'en ont avec lui. Il suit de-là que le phlogistique ne quitte une substance avec laquelle il étoit combiné, que pour entrer dans une autre à laquelle il s'unit d'une manière très-différente: mais soit que cette substance soit de l'air, ou autre chose, étant entièrement saoulée de phlogistique, & ne pouvant en recevoir davantage dans les mêmes circonstances, elle doit nécessairement éteindre le feu, & s'opposer à l'inflammation des autres corps, c'est-à-dire, empêcher qu'il ne s'en détache une plus grande quantité de phlogistique.

Les plantes purifient l'air, en absorbant le phlogistique dont il est chargé: c'est une chose qui se rapporte assez avec les conjectures de M. Franklin, qu'on trouve dans l'extrait suivant de ses Lettres, p. 346 de la dernière édition.

« J'ai été assez disposé à penser que ce fluide le feu aussi-bien que
 » ce fluide l'air est attiré par les plantes lorsqu'elles croissent, & parvient
 » à faire corps avec les autres matériaux dont elles sont formées, &
 » forme une grande partie de leur substance: que lorsqu'on les met en
 » digestion, & qu'on les fait fermenter, une partie du feu, de même
 » qu'une partie de l'air, reprend son premier état d'activité & de fluidité,
 » & se répand dans le corps où elle étoit combinée, en opérant la diges-
 » tion & la séparation de ses parties. Je crois aussi que le feu ainsi repro-
 » duit par la digestion & la séparation qui s'en fait, est renouvelé par un
 » autre qui se dégage de même & prend sa place, à mesure qu'il abandonne
 » le corps où il étoit; que tout ce qui augmente le mouvement des flui-
 » des dans les animaux, comme l'exercice hâte la séparation du feu, &
 » en même tems en reproduit de nouveau: que le feu qui sort du bois &
 » des autres corps combustibles qu'on brûle, y étoit auparavant dans un
 » état solide, & ne se manifeste qu'après qu'il s'en est détaché: que

« rains fossiles , tels que le soufre', le charbon de terre , &c. contiennent
 « beaucoup de feu & d'air solide ; en un mot , que ce qui se détache & se
 « sépare des corps que l'on brûle , n'est autre chose indépendamment de
 « l'eau & de la terre , que l'air & le feu , qui auparavant en faisoient
 « partie ».

A R T I C L E I X.

De l'air qu'on obtient par le moyen de l'esprit de sel.

Ayant lu dans les Transactions Philos. vol. 46 , pag. 157 , que M. Cavendish ayant inutilement essayé de retirer de l'air inflammable du cuivre , au moyen de l'esprit-de-sel , il obtint une espece d'air beaucoup plus singulier , en ce qu'il perdoit son élasticité dès qu'il parvenoit en contact avec l'eau ; j'en fus fort frappé , & je résolus de m'en instruire par moi-même. Pour cet effet , je fis ma première expérience dans du mercure ainsi que je l'ai toujours fait , lorsque j'ai cru que l'air pouvoit être absorbé par l'eau , ou en être affecté d'une manière quelconque , & j'obtins bientôt par ce moyen une idée beaucoup plus distincte de cette dissolution curieuse.

Je mis de la limaille de cuivre dans une petite phiole avec une quantité d'esprit-de-sel , & ayant fait monter l'air qui , se dégageoit en abondance par la chaleur , dans un tuyau ou long vase de verre plein de mercure , & placé également dans du mercure , le produit continua pendant un tems considérable sans diminuer ni augmenter ; j'y introduisis alors un peu d'eau , & aux environs des trois quarts , (le tout se montant à quatre mesures d'une once) disparurent par degrés ; le mercure montant continuellement dans le vase , j'introduisis une nouvelle quantité d'eau , mais qui ne diminua en rien l'air qui restoit , & que je trouvai inflammable.

Ayant souvent continué ce procédé , longtems après l'introduction de l'eau , j'observois avec plaisir de grosses bulles d'un air nouvellement produit , qui montoient au travers du mercure ; la diminution soudaine de ces bulles , quand elles arrivoient à l'eau , & leur extrême petitesse quand elles la traversoient , cependant elles formoient , quoique lentement , une augmentation dans l'air inflammable.

L'air fixe ne produit aucun effet sensible sur celui que le cuivre engendre. Je n'eus pas plutôt introduit l'eau , qu'une grande partie du mélange , qui n'étoit vraisemblablement autre chose que l'air le plus subtil du cuivre , disparut à l'instant. L'autre , que je crois être de l'air fixe , fut absorbé peu-à-peu , & le résidu ne s'enflamma point , peut-être se seroit-il enflammé , si sa quantité eût été plus considérable.

L'eau de chaux que je versai sur l'air que j'avois ainsi tiré du cuivre blanchit , mais je soupçonne que ce fut l'effet de quelqu'autre circonstance

circonstance que de celle du précipité de la chaux qu'elle contenoit.

Le plomb dissout dans l'acide marin, produit les mêmes phénomènes, que le cuivre. Le volume de l'air diminue des trois quarts, dès que l'eau le touche, & le reste est inflammable.

Les solutions du fer, de l'étain & du zinc, dans l'acide marin, produisirent encore les mêmes phénomènes que celles du cuivre & du plomb, mais cependant en un moindre degré; car dans celle du fer il ne disparoit par le contact de l'eau qu'un huitieme de l'air, & dans celle de l'étain & du zinc qu'un sixieme & un dixieme. Dans ce dernier cas, le résidu de l'air tiré du fer, jette une flamme verdâtre ou bleuâtre pâle.

J'avois toujours regardé comme une chose extraordinaire, qu'une espece d'air perdit son élasticité par l'approche d'une substance quelconque, & je soupçonnai dès le commencement qu'il avoit été absorbé par l'eau qu'on y avoit introduit; mais une si grande quantité d'air disparoissoit par l'admission d'une si petite quantité d'eau, que je ne pouvois m'empêcher de conclure que les apparences étoient en faveur de la premiere hypothese. Quoi qu'il en soit, je trouvai cependant que quand je n'introduisois qu'une quantité d'eau beaucoup plus petite, & contenue dans un tuyau de verre très-étroit, il n'y avoit qu'une partie de l'air qui disparoissoit, & même très-lentement, & qu'il en disparoissoit davantage lorsqu'on introduisoit une plus grande quantité d'eau. Or, cette observation prouve sans réplique que cet air étoit réellement absorbé par l'eau, qui en étant une fois saturée, ne pouvoit plus en recevoir davantage.

Cette eau ainsi impregnée avoit un goût très-acide, après même qu'on l'avoit étendue dans beaucoup d'autre eau, elle dissolvoit promptement le fer & engendroit de l'air inflammable. Cette dernière observation, jointe à celle qui suit, m'a mis à même de découvrir la nature de cette espece d'air remarquable, ainsi qu'on l'a nommé jusqu'ici.

Ayant une fois fait dissoudre une bonne quantité de cuivre dans une petite quantité d'esprit-de-sel, pour obtenir cette espece d'air, je fus surpris de voir que l'air avoit été produit longtems après que je devois croire que l'acide avoit été saturé par le métal; je remarquai encore que la proportion entre l'air inflammable & celui qui étoit absorbé, diminueoit continuellement, jusqu'à ce qu'au lieu d'en être une quatrieme partie, elle n'en étoit plus que la douzieme. Je remarquai encore que l'air inflammable diminueoit, à proportion de celui que l'eau absorboit, beaucoup plus qu'il ne l'avoit fait; sçavoir, d'un peu moins d'un $\frac{1}{20}$ au lieu d'un $\frac{1}{4}$; je conclus de-là que cet air subtil ne provenoit point du cuivre, mais de l'esprit-de-sel, & ayant répété sur le champ l'expérience avec l'acide seul, sans cuivre ni autre métal, il s'engendra la même quantité d'air qu'au paravant. Il suit de-là que cette espece remarquable d'air

n'est, dans le fait, autre chose que l'air uni à l'esprit-de-sel, dont la nature est de ne pouvoir être condensé par le froid, comme l'eau & les autres fluides. Cette vapeur semble, quoi qu'il en soit, perdre son élasticité, à moins qu'on ne pense qu'elle soit affectée par le mercure avec lequel elle est en contact; car elle diminueoit toujours plus ou moins en la gardant.

Cette vapeur acide élastique éteint la flamme & est beaucoup plus pesante que l'air commun; mais de combien? c'est ce qu'il n'est pas facile à déterminer. Ayant rempli de cet air un vaisseau de verre cylindrique d'environ $\frac{3}{4}$ de pouce de diamètre, & de quatre pouces de long, on peut y introduire une chandelle allumée plus de vingt fois avant qu'il brûle dans le fond. La couleur de la flamme dans cette expérience est agréable à voir; car avant qu'elle s'éteigne, & même lorsqu'on la rallume, elle est d'un beau verd, ou plutôt d'un bleu clair, semblable à celle qu'on voit quand on jette du sel commun sur le feu.

Après que cette vapeur élastique de l'esprit-de-sel est entièrement évaporée, ce qui arrive lorsque le froid la condense, le résidu n'est qu'un acide foible, qui ne peut dissoudre que le fer.

Me trouvant possesseur d'un nouveau sujet d'expériences; sçavoir, d'une vapeur acide élastique, sous la forme d'un air permanent, que je pouvois me procurer avec facilité, & que je pouvois tenir renfermée dans des vaisseaux de verre au moyen du mercure, avec lequel elle ne paroïssoit avoir aucune affinité; je commençai par y introduire diverses substances, pour m'assurer de ses propriétés & de ses affinités particulières, de même que des propriétés de ces substances, par rapport à elle.

Ayant commencé avec l'eau, que je savois avoir la propriété de l'absorber, je trouvai que deux grains & demi d'eau de pluie absorboient trois mesures d'une once de cette vapeur, après quoi elle pesoit le double & avoit un tiers plus de volume, par où il paroît que cette vapeur concentrée est deux fois plus pesante que l'eau de pluie. L'eau imprégnée de cet air forme l'esprit-de-sel le plus fort que je connoisse; il dissout le fer avec une promptitude étonnante: on voit par-là que les deux tiers du meilleur esprit-de-sel ne sont que du phlegme ou de l'eau pure, avec de l'air.

Cette vapeur dissout en peu de tems la limaille de fer; la moitié disparoît, l'autre moitié est un air inflammable que l'eau n'absorbe point, & lorsqu'on y met de la craie, il en résulte de l'air fixe.

Je n'avois pas encore introduit beaucoup de substances dans cette vapeur, que je m'aperçus qu'elle avoit beaucoup d'affinité avec le phlogistique, de manière qu'elle en dépouille les autres substances, & forme en s'unissant avec lui un air inflammable; cela semble prouver que l'air inflammable provient en général de l'union d'une vapeur acide avec le phlogistique.

J'eus aussi de l'esprit inflammable, lorsque je versai sur cette vapeur de l'esprit-de-vin, de l'huile d'olive, de térébenthine, du charbon, du phosphore, de la cire & même du soufre. J'avoueroi que cette dernière observation me surprit; car l'acide marin étant reconnu pour être le plus foible des trois acides minéraux, je ne le croyois pas capable de déloger l'huile de vitriol de cette substance. Je trouvai cependant qu'il produisoit exactement le même effet sur l'alun & le nitre; l'acide vitriolique dans le premier cas, & l'acide nitreux dans le second, cèdent à la vapeur plus forte de l'esprit-de-sel.

La rouille de fer & le précipité du cuivre fait par l'air nitreux, absorbent aussi cette vapeur en très-peu de tems, le peu qui en reste est un air inflammable; ce qui prouve que ces chaux contiennent un phlogistique. Il paroît encore par cette expérience, que le précipité dont je viens de parler est une vraie chaux du métal, dont la solution engendre l'air nitreux.

L'absorbition de cette vapeur de l'esprit-de-sel par les substances dont je viens de parler, étant suivie de quelques circonstances remarquables, je vais les rapporter en peu de mots.

L'esprit-de-vin absorbe cette vapeur aussi promptement que l'eau, & augmente de volume. Après qu'il en a été saturé, il dissout le fer avec la même rapidité que l'eau, & continue d'être inflammable.

L'huile d'olive absorbe cette vapeur très-lentement, & en même-tems devient noire & gluante. Elle se mêle plus difficilement avec l'eau & acquiert une odeur très-désagréable. Lorsqu'elle séjourne longtems sur la surface de l'eau, elle blanchit, & sa mauvaise odeur s'évanouit au bout de quelques jours.

L'huile de térébenthine absorba promptement cette vapeur, & devint presque noire. Il ne s'engendra point d'air inflammable, qu'après que j'eus fait élever plus de vapeur qu'elle ne pouvoit en absorber, & que je l'eus laissée un tems considérable; mais l'air perdit une partie de son inflammabilité; il en fût de même de l'huile d'olive dans la dernière expérience. Il y a toute apparence que plus cette vapeur séjourne avec l'huile d'olive, plus celle-ci absorbe de phlogistique; il est assez probable que cet air, avant d'être devenu inflammable, approche beaucoup de l'air commun.

La cire absorba cette vapeur très-lentement. En ayant mis un morceau de la grosseur d'une noisette dans trois mesures d'une once de cette vapeur, celle-ci diminua de la moitié dans l'espace de deux jours, & après que j'eus versé de l'eau dessus, l'autre moitié disparut. L'air étoit très-inflammable. Le charbon absorba cette vapeur très-promptement; il n'y en eût guères qu'un quart qui ne pût se mêler à l'eau, & dont l'inflammabilité fût très-foible.

Un petit morceau de phosphore d'environ un demi-grain, fuma &

jetta de la lumiere dans la vapeur de l'esprit-de-sel , de même que s'il eût été dans l'air commun ; il ne diminua point sensiblement pendant douze heures qu'il y resta , & la diminution de la vapeur fut peu considérable. L'eau l'absorba , à l'exception d'un cinquieme , qui étoit médiocrement inflammable.

Ayant mis plusieurs morceaux de soufre dans cette vapeur , ils l'absorberent très-lentement. Elle diminua d'un cinquieme au bout de vingt-quatre heures , & ayant versé de l'eau sur le reste , elle en absorba un peu plus. Le résant étoit inflammable , & sa flamme étoit bleue.

Malgré l'affinité que la vapeur de l'esprit-de-sel paroît avoir sur le phlogistique , elle ne sçautoit en dépouiller toutes les substances où il se trouve. J'ai observé que le bois sec , la croûte de pain , & la viande crue , absorbent promptement cette vapeur acide , mais sans lui communiquer aucune partie de leur phlogistique. Toutes ces substances noircissent apres avoir été quelque tems exposées à cette vapeur , & ont un goût acide extrêmement fort ; mais lorsque la viande a été lavée dans de l'eau , elle devient blanche , ses fibres se séparent aisément , & même plus vite que celles de la viande bouillie ou rôtie.

Ayant exposé un morceau de salpêtre à cette vapeur , il fut à l'instant entouré d'une vapeur blanche , qui remplit tout le vaisseau , & qui ressembloit parfaitement à celle qui s'élève des bulles de l'air nitreux , qu'engendre l'effervescence violente qui survient lorsqu'on mêle de l'air nitreux avec cette vapeur d'esprit-de-sel. Toute la vapeur fut absorbée au bout d'une minute , à l'exception d'une petite quantité , qui n'étoit peut être autre chose que l'air commun qui étoit sur la surface de l'esprit-de-sel.

Un morceau d'alun que j'exposai à cette vapeur devint jaune ; il l'absorba aussi promptement que l'avoit fait le salpêtre , & se réduisit en une espece de poudre. Je suis persuadé que la surface du nitre & de l'alun fut convertie en sel ordinaire par ce procédé. Le sel commun ne produisit aucun effet sur cette vapeur.

L'affinité de cette vapeur avec le phlogistique , m'engagea à essayer l'effet qu'elle produiroit en la mêlant avec l'air nitreux. En conséquence , je mêlai deux parties de cette vapeur avec une d'esprit-de-nitre , & au bout de vingt-quatre heures la vapeur diminua tant soit peu , & resta dans le même état , en y introduisant de l'eau dessus. Ayant exposé la flamme d'une chandelle à cet air , elle me parut verte au bas , & il ne se fit aucune explosion. Je ramassai deux $\frac{1}{4}$ mesures d'une once de ce mélange d'air ; mais après que je l'eus agité dans de l'eau de pluie , je le trouvai réduit à une mesure $\frac{1}{2}$; il fit effervescence avec l'air nitreux , & diminua considérablement , mais moins que l'air commun. Il faut en déduire les petites quantités d'air commun qui étoit au haut des phioles , lorsque je tirai la vapeur de l'esprit de sel ; mais cette déduc-

tion se réduit à peu de chose, à cause des précautions que je pris. Je crois que cette expérience peut conduire à la régénération de l'air commun, ou de l'air propre à la respiration.

Je m'imaginai encore que puisque l'air, ainsi diminué par les procédés ci-dessus décrits étoit affecté par la saturation du phlogistique; il pouvoit se faire qu'un mélange de cette vapeur eût la propriété d'absorber le phlogistique, & de rétablir l'air dans son premier état; cependant, je mis un quart de cette vapeur sur une quantité d'air, dans lequel j'avois calciné des métaux, sans qu'il éprouvât aucune altération sensible. Je ne conclus cependant point de-là, que l'air ne puisse diminuer par le moyen du phlogistique, vu que l'air, de même que les autres substances, peut le retenir assez fortement, pour ne point s'en défaisir, lorsqu'on l'expose à cette vapeur acide.

Je conclurai cet exposé de ces expériences, en observant que l'étincelle électrique, est aussi visible dans la vapeur de l'esprit-de-sel, que dans l'air commun, & que quoique je l'aie tirée pendant un tems considérable dans cet air, je n'y ai apperçu aucune altération; il en résulta une petite quantité d'air inflammable, mais pas davantage que ce qui en auroit pu être produit par les deux clous dont je me servis pour tirer les étincelles.

A R T I C L E X.

Observations diverses.

Plusieurs des expériences précédentes regardant les fermentations vineuses & putrides, j'eus la curiosité de reconnoître de quelle manière l'air seroit affecté ou altéré par la fermentation acéteuse. Pour cet effet, j'enfermai une phiole remplie de petite bière dans un jarre posée dans l'eau, & j'observai que, durant les deux ou trois premiers jours, l'air augmentoit dans la jarre, mais que depuis ce temps l'air diminua graduellement, tellement que je remarquai à la fin une diminution d'environ un dixième, de toute la quantité. Pendant ce tems là, toute la surface étoit couverte d'une écume dont les bulles formoient des figures assez régulières; l'air augmenta ensuite: ce que j'attribuai à un air fixe qui ne s'étoit point incorporé avec le reste de la masse; car au bout de dix huit ou vingt jours, ayant retiré la bière que je trouvai aigrie, & ayant passé l'air plusieurs fois dans l'eau froide, il diminua d'environ un neuvième. Ce qui en restoit auroit éteint une chandelle, & une souris y seroit morte. Cet air avoit une odeur très piquante, mais différente de celle des émanations putrides. Une souris vécut dans cet air, ainsi affecté de la fermentation acéteuse, après qu'il eût resté mêlé plusieurs jours avec quatre fois autant d'air fixe.

Toutes les especes d'air factice avec lesquelles j'ai fait mes experien-

ces jusqu'ici, sont extrêmement nuisibles aux animaux, à l'exception de celui qui est tiré du salpêtre, ou de l'alun. Une chandelle se conserva allumée dans ce dernier, de même que dans l'air ordinaire. Une chandelle que je mis dans de l'air tiré du salpêtre, non-seulement y resta allumée, mais sa flamme augmenta & fit entendre un sifflement assez semblable à la décrépitation du nitre qu'on jette dans le feu. Je fis cette expérience lorsque l'air, étant nouvellement dégagé, contenoit probablement quelques particules de nitre, qu'il auroit déposées dans la suite; je tirai l'air de ces substances en les mettant dans le canon d'un fusil qui fut bientôt corrodé. J'ignore l'effet que cette circonstance a pu produire sur l'air.

Le 6 Novembre 1772, j'eus la curiosité d'examiner l'état d'une quantité d'air que j'avois extraite du salpêtre depuis plus d'un an, & qui étoit d'abord très-sain; mais je fus fort-surpris de le trouver nuisible au plus haut point. Il ne faisoit point effervescence avec l'air nitreux, & une souris y mourut dans l'instant que je l'y mis; cependant je ne l'eus pas plutôt lavé pendant l'espace de dix minutes dans de l'eau de pluie, qu'il se rétablit entièrement. Il fit effervescence aussi parfaitement avec l'air nitreux, qu'il auroit pu le faire avec l'air ordinaire, & une chandelle y resta allumée; ce qu'elle n'avoit jamais fait dans aucun air nuisible amélioré par son agitation dans l'eau. Cette suite de faits relatifs à l'air tiré du nitre, me paroît extraordinaire, & peut conduire à des découvertes importantes entre les mains d'un habile homme.

Il y a quantité de substances qui impregnent l'air d'une manière remarquable, mais sans le rendre nuisible aux animaux. J'ai essayé entr'autres les sels alkalis volatils & le camphre, que je fondis avec un miroir ardent dans de l'air enfermé dans une phiole. Une souris que je mis dedans toussa & éternua beaucoup, surtout après que je l'eus retirée; mais ces symptômes cessèrent enfin, & elle ne parut pas avoir reçu le moindre mal.

Ayant fait plusieurs expériences avec un mélange de limaille de fer & de soufre pètris avec de l'eau, je voulus essayer l'effet que produiroit la limaille de cuivre substituée à celle du fer. Le résultat fut que ce mélange noircit après être resté environ trois semaines dans une quantité donnée d'air, & sans avoir augmenté de volume. L'air n'augmenta ni ne diminua, mais il changea de nature, car il éteignit la flamme & il auroit tué une souris; enfin il ne se rétablit point par son mélange avec l'air fixe pendant plusieurs jours.

J'ai dit plusieurs fois qu'il m'étoit une fois arrivé d'exposer des quantités égales de différentes especes d'air dans des jarres placées dans de l'eau bouillante. L'air commun dans cette expérience diminua de $\frac{1}{3}$, & le reste éteignit la flamme. Cette expérience prouve que l'eau n'absorbe pas l'air également, mais qu'elle le décompose en en absorbant une par-

tie , & en laissant l'autre. Pour être plus sûr de ce fait , j'agitai une quantité d'air commun dans de l'eau bouillante , & après l'avoir réduit de onze mesures à sept , je trouvai qu'il éteignoit la flamme , mais qu'il ne faisoit aucun mal aux souris. Une chandelle s'éteignit une autre fois , après qu'il eût diminué d'un tiers ; & j'ai observé dans d'autres qu'il produisoit le même effet avec différens degrés de diminution. J'attribue cette différence à l'état où se trouve l'eau , eu égard à l'air qu'elle contient ; car je l'ai quelquefois gardée plus ou moins de tems avant de m'en servir. J'ai employé l'eau distillée , l'eau de pluie , & l'eau dont on avoit tiré l'air indistinctement avec l'eau de pluie. Je ne doute même pas que l'eau , dans un certain état , ne puisse occasionner une différence sensible dans le volume de l'air qu'on agit , sans qu'il cesse pour cela d'éteindre une chandelle à la fin du procédé , parce que l'air qui en sort , supplée à la partie d'air commun qu'elle avoit absorbé.

Il est certainement extraordinaire que ce même procédé corrige l'air putride , au point de le rendre semblable à celui dans lequel on a tenu des chandelles allumées ; & que néanmoins il corrompt l'air commun le plus sain , jusqu'à le diminuer de la même quantité ; mais le fait est vrai. Si l'air éteint la flamme à cause du phlogistique qu'il contient , c'est apparemment parce que l'eau le lui a transmis.

Je mis dans une quantité d'air commun que j'avois diminué en l'agitant dans l'eau , jusqu'à ce qu'il éteignît une chandelle , une plante ; mais elle ne le rétablit pas assez pour pouvoir entretenir une chandelle allumée. Ce phénomène me surprit d'autant plus , que je ne le trouvais pas plus altéré que celui dans lequel j'avois allumé des chandelles ; & que j'avois rétabli par les mêmes moyens. Je n'eus pas un meilleur succès avec une quantité d'air permanent que j'avois tiré de mon eau de puits. Il est vrai que je commençai ces expériences avant que je connusse la propriété de l'air nitreux , par lequel on peut juger de la bonté des autres especes d'air ; & l'année étoit peut-être trop avancée lorsque je fis mes expériences. Ayant négligé ces deux jarres d'air , les plantes que je mis dedans , moururent & se pourrirent ; l'air devint extrêmement nuisible , & ne fit plus effervescence avec l'air nitreux.

J'ai trouvé qu'une chopine de mon eau de puits contenoit environ un quart de mesure d'once d'air , dont la moitié fut ensuite absorbée par de l'eau nouvellement tirée du puits. Il éteignit une chandelle , mais une souris y vécut ; & en général il me parut être dans le même état que l'air qui éteint les chandelles.

J'ai quelquefois pensé que la simple stagnation suffisoit pour corrompre l'air au point de nuire à la respiration & d'éteindre une chandelle ; mais au cas que cela soit , & que ce changement s'opere peu à peu , ce ne peut être qu'après un tems considérable. Car ayant examiné , le 22 de Septembre 1772 , une quantité d'air commun que je gardois dans

une phiole depuis le mois de Mai 1771, & en ayant fait l'essai avec l'air nitreux, je ne le trouvai pas plus mauvais que celui que je respirois.

La crySTALLISATION du nitre ne cause aucune altération sensible sur l'air dans lequel on l'opere. Pour m'en assurer, je fis dissoudre autant de nitre qu'une quantité d'eau chaude peut en contenir, & je la mis refroidir sous un récipient posé dans l'eau.

J'observai, le 6 Novembre 1772, qu'une quantité d'air inflammable qui, à force d'être gardé, éteignoit une chandelle, avoit la même odeur que l'air commun dans lequel j'avois mis un mélange de limaille de fer & de soufre. Il est vrai qu'elle étoit moins forte, mais il n'en étoit pas moins nuisible.

On dissout le bismuth & le nickel dans l'acide marin avec un degré de chaleur considérable, mais on n'en tire point d'air; & ce qu'il y a de remarquable, est que tous deux ont la même odeur que l'eau d'harrougate. J'ai senti plusieurs fois la même odeur dans le cours de mes expériences, & dans des procédés fort différens les uns des autres.

Comme je me suis toujours servi de souris dans les expériences relatives à la respiration, & que quelques personnes seront peut-être bien aises de les répéter, & de les pousser plus loin que je n'ai fait, je crois devoir leur apprendre que je les ai gardées dans des récipients de verre, ouverts par le haut & par le bas, avec des morceaux de papier & de l'étoupe dedans, que j'avois soin de changer tous les trois ou quatre jours, en observant de laver les vaisseaux où elles étoient. Il faut les tenir dans un endroit tempéré, parce que le trop de froid & de chaleur les fait mourir. Je les ai presque toujours tenues sur des tablettes élevées à une certaine distance du feu de la cuisine, qui ne s'éteint jamais, comme c'est l'usage en Yorck-Shire, enforte que la chaleur varie très-peu. J'ai trouvé que le terme moyen de cette chaleur étoit environ le soixante-dixième degré du thermometre de Fahrenheit. Après qu'on les a trempées plusieurs fois dans l'eau, pour changer l'air qu'elle contient, il faut un degré considérable de chaleur pour les sécher & les réchauffer.

J'ai vu avec étonnement dans le cours de mes expériences, que les souris pouvoient vivre sans boire. J'en ai gardé quelques-unes trois ou quatre mois, qui n'ont point voulu boire, lorsque je leur ai présenté de l'eau, & qui n'ont pas laissé de se bien porter. On peut en mettre deux ou trois dans le même vaisseau. J'en ai cependant vu une qui en déchira une autre avec laquelle je l'avois mise, quoiqu'elles eussent toutes deux à manger.

L'appareil dont je me suis servi pour faire mes principales expériences, est fort simple & peu coûteux. Il ne faut, pour s'en instruire, que consulter la Planche II.

A Est une auge de figure oblongue d'environ huit pouces de profondeur,

deur, presque remplie d'eau : BB, des jarres d'environ dix pouces de long, & de deux & demi de large, pareilles à celles dont je me sers pour les batteries électriques.

CC, sont des pierres plates, enfoncées d'environ un pouce & demi dans l'eau, sur lesquelles on pose les vaisseaux dont on se sert.

DD, sont des pots presque remplis d'eau, dans lesquels on renverse les phioles qui contiennent l'air auquel on expose les plantes & les autres substances : leurs ouvertures sont plongées dans l'eau, pour empêcher que l'air de dedans ne communique avec celui de dehors.

E, est un petit vaisseau de verre dans lequel on met la souris, pour s'assurer de la bonté de l'air qu'il renferme.

F, est un vaisseau de verre cylindrique, de cinq pouces de long, & d'un de diametre, dont on se sert pour éprouver si l'air entretient la flamme d'une chandelle. Pour cet effet, on attache un morceau de bougie à l'extrémité d'un fil d'archal, de maniere qu'après qu'on l'a mis dans le vaisseau, la flamme soit tournée en haut. Il faut avoir soin de couvrir le vaisseau jusqu'au moment qu'on met la bougie dedans. J'ai souvent éteint par ce moyen une chandelle plus de vingt fois dans un de ces vaisseaux rempli d'air, quoiqu'il soit impossible de la mettre dedans, sans que l'air de dehors ne se mêle avec celui qui y est.

I, est un entonnoir de verre ou de fer blanc, pour mettre l'air dans les vaisseaux dont l'orifice est étroit.

K, est un siphon de verre dont on se sert pour tirer l'air d'un vaisseau dont l'orifice est plongé dans l'eau, & élever celle-ci à la hauteur que l'on veut. Je ne crois pas qu'il y ait beaucoup à compter sur la soupape que M. Hales met au haut du vaisseau dont il se sert, depuis que je me suis aperçu qu'on ne pouvoit entièrement empêcher la communication de l'air intérieur avec l'air extérieur, à moins de mettre entre deux un verre, un volume d'eau, ou même du mercure.

L, est un bout de canon de fusil, fermé par un bout, à l'autre extrémité duquel on a lutté un tuyau de pipe. On attache quelquefois au bout de celui-ci une vessie, pour recevoir l'air qui se dégage de la substance qui est dans le canon. Mais lorsque l'air tarde à s'engendrer, j'ai coutume de mettre cette extrémité du tuyau de pipe sous un vaisseau plein d'eau, & d'en tenir l'orifice renversé dans un autre où il y a de l'eau, pour que la séparation du nouvel air d'avec l'air extérieur soit plus parfaite.

M, est une petite phiole dans laquelle est le mélange propre à engendrer l'air. Cet air se transmet par un tube de verre recourbé, dont un bout entre dans un morceau de linge, & l'autre passe sous la jarre N, dont l'ouverture déborde les pierres CC sur lesquelles elle est posée.

A P P E N D I C E ,

CONTENANT le détail de quelques expériences de M. HEY, qui prouvent qu'il n'y a point d'huile de vitriol dans l'eau imprégnée d'air fixe qu'on tire de la craie, au moyen de l'huile de vitriol ; & une lettre de M. Hey au Docteur Priestley, touchant les effets de l'air fixe appliqué en forme de lavement.

EXPÉRIENCES qui prouvent qu'il n'y a point d'huile de vitriol dans l'eau imprégnée d'air fixe.

Quelqu'un m'ayant dit que l'air qui provient d'un mélange de craie & d'huile de vitriol, contenoit une petite portion d'acide vitriolique que l'effervescence avoit rendu volatil : je fis les expériences suivantes, pour m'assurer si le goût acidule de l'eau qui est imprégnée de cet air, venoit de cet acide ou de l'air fixe qu'elle a absorbé.

E X P É R I E N C E I.

Je mêlai une cuillier à thé de syrop violat avec une once d'eau distillée, saturée de l'air fixe que j'avois tiré de la craie, par le moyen de l'acide vitriolique ; mais je trouvai, au bout de vingt-quatre heures, que le syrop n'avoit presque point changé de couleur, excepté seulement parce qu'il se trouvoit étendu dans plus de liqueur.

E X P É R I E N C E II.

Je mêlai une portion de cette eau distillée, sans l'imprégner d'air fixe avec la même quantité de syrop, & je n'apperçus aucune différence entre la couleur de ce mélange & celle du premier.

E X P É R I E N C E III.

Ayant mêlé une goutte d'huile de vitriol avec une chopine de la même eau distillée, je mis sur une once de cette eau une cuillier à thé de syrop. La couleur de ce mélange fut fort facile à distinguer des deux premières, ayant une nuance pourpre qu'elles n'avoient pas.

E X P É R I E N C E IV.

L'eau distillée, imprégnée d'une petite quantité d'acide vitriolique, ayant un goût plus agréable que lorsqu'elle est simple, & rougissant le syrop violat, je le soumis à plusieurs autres épreuves d'acidité ; elle forma des grumeaux avec le savon ; elle ne moussa presque point, ne fit point effervescence, ni avec l'esprit de sel ammoniac, ni avec la solution de

tartre, quoique j'eusse ôté à ce dernier sa qualité caustique, en l'imprégnant avec de l'air fixe.

E X P É R I E N C E V.

L'eau distillée, saturée d'air fixe, ne fait point effervescence, ni ne se trouble point, lorsqu'on la mêle avec un alkali fixe ou volatil.

E X P É R I E N C E V I.

Cette eau ne caille point le lait avec lequel je la fis bouillir.

E X P É R I E N C E V I I.

Ayant agité cette eau avec du savon, elle forma des grumeaux, & ne moussa qu'avec difficulté, mais moins cependant que l'eau distillée que j'avois mêlée avec l'acide vitriolique dans la petite quantité déjà indiquée. Cette même eau distillée, qui n'avoit point été imprégnée d'air fixe, écuma avec le savon, sans former aucun grumeau. Je comparai ces eaux avec de l'eau de rivière & de puits : la première forma des grumeaux avant d'écumer, mais moins que l'eau distillée, imprégnée d'air fixe ; la seconde forma plus de grumeaux qu'aucune des précédentes.

E X P É R I E N C E V I I I.

Ayant soupçonné que l'air fixe dont l'eau distillée étoit imprégnée, occasionnoit la coagulation ou la séparation de la partie huileuse du savon, en détruisant la qualité caustique de la lessive, & en défumant celle qu'elle a avec la graisse, sans que l'acide y eût aucune part ; j'imprégnai une petite quantité de la même eau distillée avec de l'air fixe, qui avoit passé par un gros tuyau de barometre de trois pieds de long, rempli de sel de tartre ; mais cette eau cailla le savon tout comme la première, & parut être exactement la même.

E X P É R I E N C E I X.

Ayant mêlé de l'eau distillée saturée d'air fixe avec une solution de sucre de saturne, elle forma un nuage blanc & un précipité. Je trouvai pareillement que l'air fixe, après avoir passé par un tube rempli de sel alkali, précipitoit le plomb sous la forme d'une poudre blanche, lorsqu'on l'introduisoit dans une solution de sel métallique avec de l'eau distillée. Après que ce précipité se fut formé, l'eau ne se troubla plus, lorsque je mis dedans les substances qui lui avoient ôté sa limpidité.



L E T T R E

De M. HEY au Docteur PRIESTLEY, touchant les effets de l'air fixe appliqué en forme de lavement.

Leeds, le 15 Février 1772.

MONSIEUR,

Ayant eu occasion d'éprouver dernièrement les bons effets de l'air fixe dans une fièvre putride, en l'appliquant d'une manière dont personne ne s'est encore avisé, j'ai cru devoir vous faire part de cet heureux événement, d'autant plus que je dois l'usage de ce puissant correctif de la putréfaction aux expériences & aux observations que vous avez faites sur l'air factice, & conformément à ce que vous me demandez. Je vais vous donner les éclaircissemens nécessaires sur tout par rapport à la manière d'administrer ce remède.

Le 8 Janvier 1772, un jeune homme, appelé Lightbonne, logé chez moi, fut attaqué d'une fièvre qui, au bout de dix jours, fut accompagnée de ces symptômes qui indiquent un état de putréfaction dans les fluides.

Je fus le voir le 18 dans la matinée, & lui trouvai la langue noire; mais cette noirceur se dissipa dans la journée, après qu'il eût bu. Il avoit commencé à sommeiller le jour précédent; & il ne connoissoit plus personne lorsque j'arrivai: il étoit dévoyé, & l'avoit été depuis quelques jours: son pouls battoit cent dix fois par minute, & étoit petit. J'ordonnai qu'on lui fît prendre toutes les cinq heures vingt cinq grains de quinquina & huit grains de racine de tormentille en poudre; & pour sa boisson ordinaire, de l'eau & du vin rouge.

Le 19, on m'appella le matin de très-bonne heure, à l'occasion d'un saignement de nez qui lui avoit pris, & par lequel il perdit aux environs de huit onces de sang qui avoit peu de consistance. On arrêta l'hémorrhagie, non sans quelque difficulté, au moyen de rentes très-douces, trempées dans de l'eau froide imprégnée d'une teinture de fer qu'on introduisit dans les narines jusqu'à leurs ouvertures postérieures, (méthode qui m'a toujours réussi en pareil cas). Il avoit la langue couverte d'une pellicule noire & épaisse, que la boisson ne put jamais dissiper. Il avoit les dents & le gosier couverts de la même matière: la diarrhée & la stupeur continuoient, & il marmotoit sans cesse entre ses dents. Il prit ce jour-là toutes les trois heures un scrupule de quinquina avec dix

grains de tormentille. Je lui fis donner le matin & le soir un lavement dans lequel je fis mettre une drachme de poudre de bol, composée sans opium. Je fis ouvrir une fenêtre de sa chambre, quoique le froid fût très-vif, & répandre du vinaigre sur le plancher, à plusieurs reprises.

Je le trouvai le 20 à peu près dans le même état. Quand on le tiroit de son assoupissement, il répondoit assez pertinemment aux questions qu'on lui faisoit, mais il retomboit aussi-tôt dans son premier état, & continuoit de marmorer entre ses dents. Il avoit la peau sèche & rude, mais sans pétéchies. Il lâchoit quelquefois son urine & ses excréments dans son lit, mais pour l'ordinaire il avoit assez de sentiment pour demander le bassin. Voyant que le quinquina en substance l'avoit rebuté, je lui substituai la teinture d'Huxham, dont il prenoit une cuillerée toutes les deux heures dans une tasse d'eau froide. Il buvoit de temps en temps de la teinture de rose; mais sa boisson ordinaire étoit le vin rouge trempé, ou de l'eau de riz & de l'eau-de-vie, acidulées avec l'élixir de vitriol. Je lui avois ordonné, avant de boire, de se laver la bouche avec de l'eau dans laquelle on avoit mis un peu de miel & de vinaigre. La diarrhée augmenta, & ses selles étoient aqueuses, noires & fétides. Comme elle l'abbatoit beaucoup, je mis dans chaque lavement une drachme de thériaque d'Andromaque.

Le 21, les mêmes symptômes putrides continuèrent, & furent accompagnés de soubresauts des tendons. Ses selles étoient plus fétides, & si brûlantes, que la Garde me dit qu'elle ne pouvoit endurer la chaleur de son pot de chambre. On réitéra le remède & les lavemens.

Réfléchissant sur la nécessité où j'étois de retenir cette matière putride dans les premières voies, de peur que de trop grandes évacuations ne l'épuisassent entièrement avant que je pusse y remédier, & surmonter ses mauvais effets par les moyens que j'employois, je considérai que si je pouvois immédiatement corriger ce ferment putride, j'arrêteroïs probablement l'écoulement qu'il occasionnoit, ou du moins qui sembloit en être augmenté, & que je détruirois pareillement le levain de la maladie. Je jugeai que j'en viendrois à bout en introduisant de l'air fixe dans les intestins, d'autant plus que j'avois appris par les expériences du Docteur Mac-Bride, & par celles que vous venez de publier, que c'étoit le meilleur correctif de la putréfaction que l'on connoît. Je me ressouvins que vous m'aviez conseillé d'en user en forme de lavement dans les maladies putrides, & je jugeai que c'étoit ici l'occasion de le faire.

Je communiquai le lendemain matin mes réflexions à MM. Hird & Cromwther, qui soignoient le malade; je leur proposai la méthode que j'avois dessein d'employer, & ils l'approuverent tous deux. Nous commençâmes par lui donner cinq grains d'ipécacuanha pour évacuer une partie de la saburre putride. Nous lui prescrivâmes de boire à discrétion

vin d'orange imprégné d'air fixe , qui n'avoit pourtant pas perdu sa douceur. Nous continuâmes à lui donner la teinture de quinquina & de l'eau imprégnée avec l'air fixe qui s'élevoit d'une cuve de biere en fermentation , ainsi que vous me l'aviez appris. Au lieu de me servir d'astringent , je lui injectai l'air provenu d'un mélange de craie & d'huile de vitriol. Il but dans le courant de la journée une bouteille de vin d'orange , mais il refusa toutes les autres liqueurs , à l'exception de l'eau & de sa médecine. Je lui injectai l'après-midi deux vessies pleines d'air.

Le 23 , ses selles furent moins fréquentes , moins brûlantes & moins fétides : il ne marmota plus tant , & les soubresauts disparurent. M'étant aperçu qu'une partie de l'air que j'avois injecté avec une vessie ressortoit , j'imaginai un expédient pour prévenir cet inconvénient. Je pris le tuyau flexible d'une pipe à fumer , & j'attachai une vessie à l'extrémité qui entre dans la noix. Je mis ensuite quelques morceaux de craie dans une phiole de six onces , jusqu'à ce qu'elle fût à moitié pleine. Je versai dessus la quantité d'huile de vitriol que je crus suffisante pour saturer la craie , & j'attachai la vessie qui tenoit au tube au col de la phiole. J'introduisis dans l'anus la canule qui étoit à l'autre extrémité du tube , avant de verser l'huile de vitriol sur la craie. Par ce moyen l'air s'insinua dans les intestins à mesure qu'il s'engendroit. Le malade ne le rendit plus , ou du moins en conserva la plus grande partie , & je ne fus point obligé de le découvrir pendant l'opération.

Il se trouva si bien le 24 , que je ne jugeai pas à propos de réitérer les lavemens. Je continuai les autres remèdes , & je fis fermer la fenêtre de sa chambre.

Le 25 , tous les symptômes de putréfaction disparurent ; sa langue & sa bouche se nettoyerent ; ses selles furent moins fétides , & reprirent leur première consistance ; l'assoupissement & le marmotement cessèrent ; son haleine ne sentit plus si mauvais : il mangea ce jour-là avec appétit , & resta une heure assis dans l'après-midi.

La fièvre continua , ce que j'attribuai au froid qu'il avoit éprouvé pendant que la fenêtre de sa chambre étoit ouverte ; sa toux augmenta ; il fut enrôlé pendant plusieurs jours , & son pouls devint plus vif. A la fin ces symptômes disparurent , & il est aujourd'hui parfaitement guéri.

Je suis, &c.

Votre, &c.

M. H E Y.

Le 29 Octobre 1772.

P O S T - S C R I P T U M .

Les fièvres putrides sont devenues si rares dans cette Ville & dans ses environs , depuis le commencement de cette année , que je n'ai plus

eu occasion d'essayer les effets de l'air fixe en forme de lavement. Dans un cas pareil à celui de M. Lightbonne, j'ai deux fois employé de l'eau saturée d'air fixe dans une sievre putride, & mes malades s'en sont toujours bien trouvés. Je donnai à l'un, qui avoit la diarrhée, des lavemens aëriens, mais les déjections n'étoient point noires, & ne sentoient point mauvais.

Les lavemens n'arrêtèrent point la diarrhée, mais ils rendirent les selles moins fréquentes. Le malade ne se plaignit d'aucune distension dans les intestins, & l'on ne doit point en être surpris, vu que de la maniere dont je donne ces lavemens, l'air a le temps d'être absorbé par les matieres aqueuses & les autres fluides qui s'y trouvent. Ces deux malades guériront, mais l'usage de l'air fixe n'avança pas la crise, & elle se fit à l'ordinaire. Ils n'eurent pas occasion de boire le vin que je donnai à M. Lightbonne; & je suis persuadé que s'ils l'avoient fait, ils s'en seroient trouvés mieux. Je trouve les méthodes que vous employez pour obtenir de l'air fixe, & pour en impregner l'eau, préférables à celles dont je me suis servi pour M. Lightbonne.

Le tube flexible dont on se sert pour injecter la fumée du tabac dans les intestins, me paroît fort commode dans ce cas-ci, pourvu, comme vous le conseillez, qu'on arrose la craie avec de l'eau, avant de verser dessus l'huile de vitriol. On peut continuer l'injection de l'air fixe aussi long-temps qu'on veut, sans qu'il en résulte d'autre inconvénient pour le malade que la posture gênante dans laquelle il est obligé de se tenir pendant l'opération.

Lorsque j'ai dit dans ma lettre que l'air fixe me paroissoit être le meilleur antiseptique que l'on connût, j'ignorois encore que l'air nitreux possédoit la même propriété; mais depuis que vous me l'avez fait connoître, j'ai conçu de grandes espérances que cette espece d'air peut être très-avantageusement employé dans la Médecine.

C O R R E C T I O N.

AVANT examiné de nouveau les expériences que le Docteur Hales a faites pour déterminer la diminution que l'air éprouve de la part de la respiration, (Essai de Statique, vol. I, p. 238, quatrième édition) j'ai trouvé que l'Imprimeur avoit mis trois treiziemes pour un treizieme, ce qui me persuade que la diminution de l'air que la respiration occasionne, est moindre que celle qui résulte de la putréfaction & autres causes semblables. Il est vrai que j'ai dit que cette diminution étoit égale à plusieurs autres, mais cela ne fait rien à la chose, vu que la qualité de l'air qui a été ainsi diminué est la même à tous égards, quoique la cause de son augmentation soit plus grande que je ne l'ai supposée.

Je n'ai pas tenté de mesurer la quantité de la diminution de l'air par

la respiration, comme je l'ai fait lorsque cette diminution est produite par d'autres causes, parce que je suis persuadé que les expériences qui ont été faites sur cet objet, sur-tout celles de M. Hales, sont suffisantes.

L I V R E S N O U V E A U X.

L'Académie Royale des Sciences de Montpellier propose de nouveau pour sujet de prix pour l'année 1773 : *De déterminer les différens titres ou degrés de spirituosité des eaux-de-vie ou esprit-de-vin par un moyen simple & applicable aux usages du Commerce.* Les Mémoires déjà couronnés sur cette question seront imprimés par ordre des Etats de Languedoc.

La même Académie propose pour l'année 1774 les sujets suivans : *Quels sont les caractères principaux des terres en général ? Assigner les défauts de celles qui sont peu propres à la production des grains, & les moyens d'y remédier.*

Quelle est l'influence des météores sur la végétation, & quelles conséquences pratiques peut-on tirer relativement à cet objet des observations météorologiques faites jusqu'ici ?

Prix extraordinaire proposé par l'Académie Royale des Sciences de Paris, pour l'année 1774 :

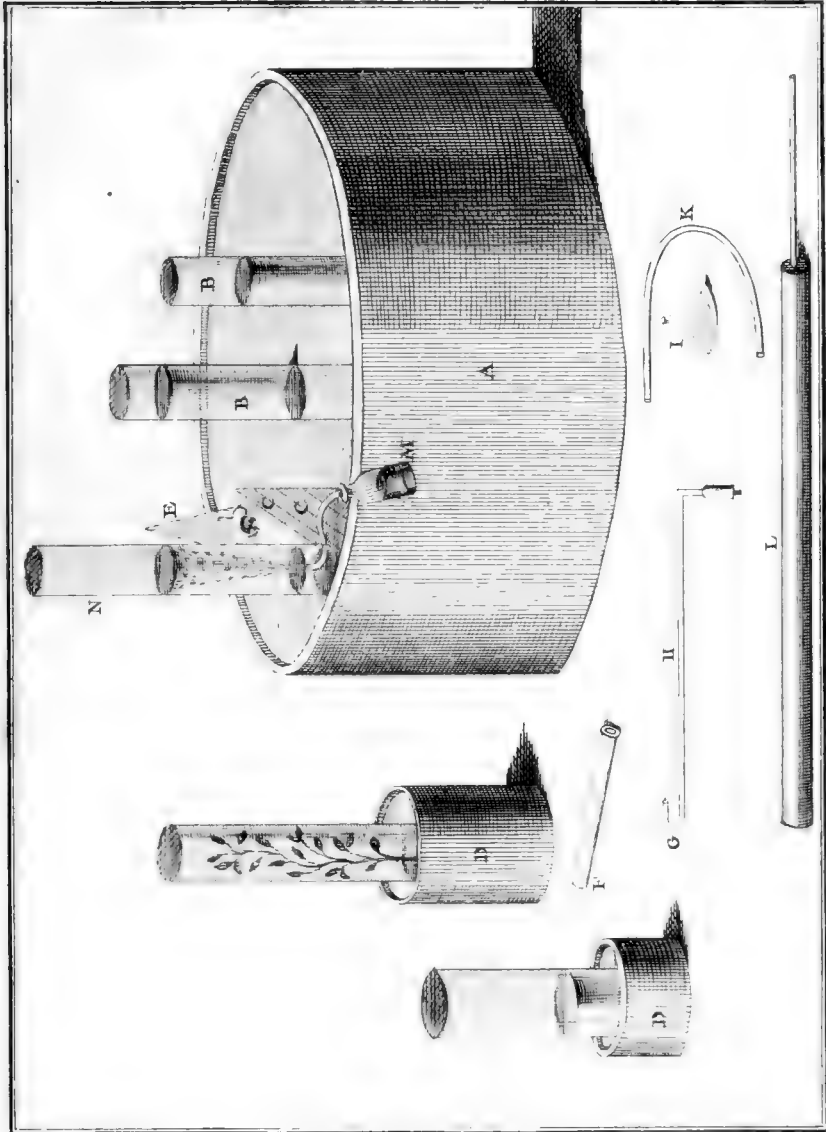
Donner un procédé d'une réussite constante pour obtenir un crystal de la densité demandée, & en même temps exempt de stries ou filandres, & du coup d'œil gélatineux auquel sont sujets tous les cristaux de cette espece, & nommément le STRAS d'Allemagne & le FLINT GLASS d'Angleterre.

Les ouvrages seront reçus jusqu'au premier Décembre 1773.

Prix proposé par l'Académie Royale des Sciences de Paris pour l'année 1775 : *Quelle est la meilleure maniere de fabriquer les aiguilles aimantées, de les suspendre, de s'assurer qu'elles sont dans le vrai méridien magnétique, enfin de rendre raison de leurs variations diurnes régulières ?*

Les ouvrages seront reçus jusqu'au premier Septembre 1774.

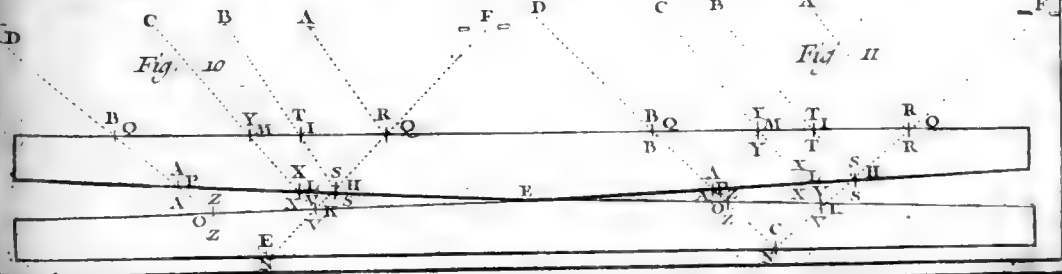
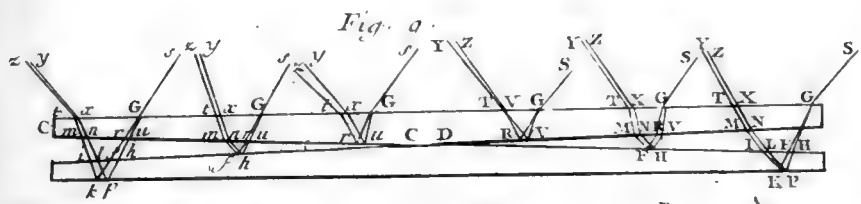
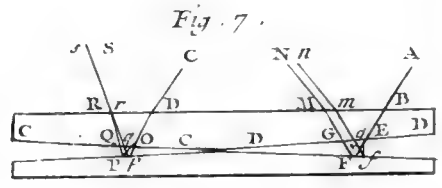
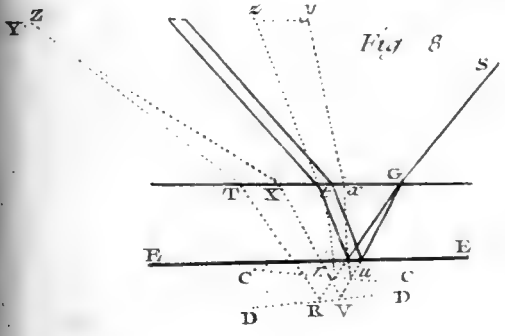
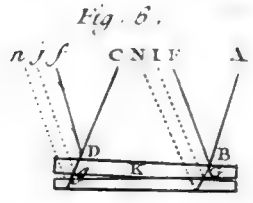
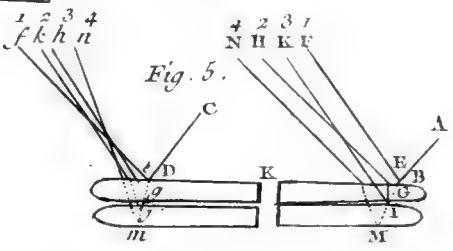
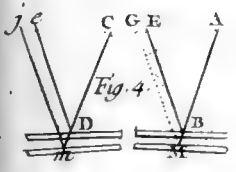
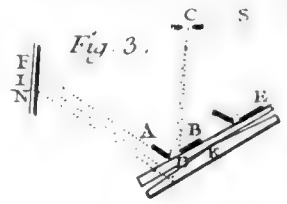
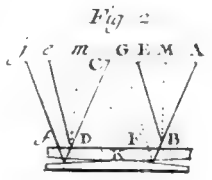
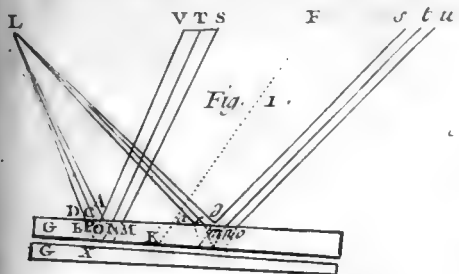
Traité des Vertus des Plantes, ouvrage posthume de M. Antoine de Jussieu, Docteur-Régent de la Faculté de Paris, Membre des principales Académies de l'Europe, Professeur de Botanique au Jardin du Roi; *édité & augmenté d'un grand nombre de Notes par M. Gandoyer de Foigny, Médecin - Consultant du feu Roi de Pologne.* A Paris, chez Merlin, Libraire, rue de la Harpe, à St. Joseph, in-12, 412 pages. Le nom de l'Auteur répond de la bonté de l'ouvrage.



Plu 1773.

Walt. & Wap.





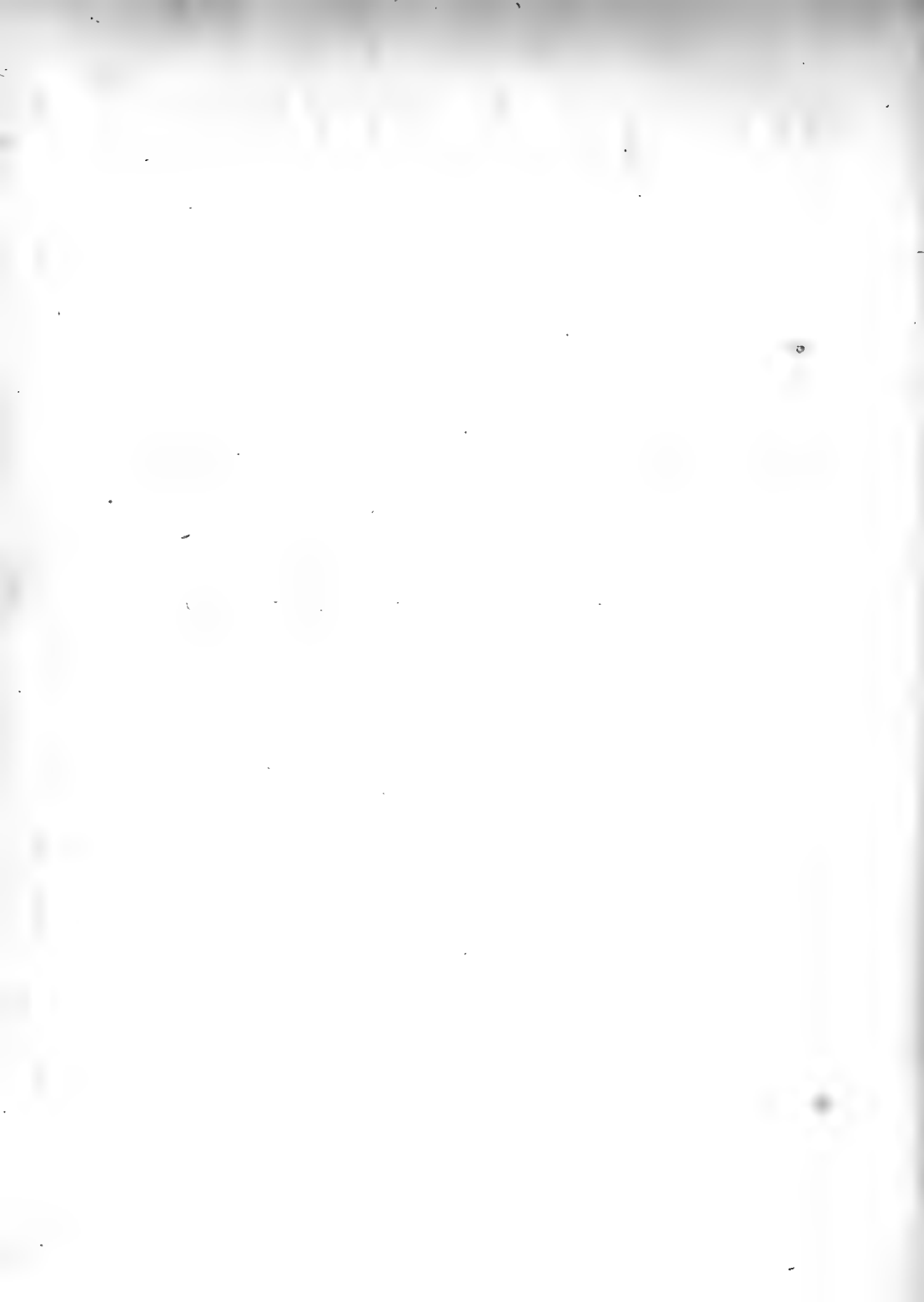


OBSERVATIONS

S U R

LA P H Y S I Q U E,
SUR L'HISTOIRE NATURELLE
ET SUR LES ARTS.

T O M E P R E M I E R.



OBSERVATIONS

S U R

LA PHYSIQUE, SUR L'HISTOIRE NATURELLE ET SUR LES ARTS:

CONTENANT l'Abrégé de l'Histoire & des Mémoires des Académies étrangères de Berlin, de Londres, de Bologne, de Suede, &c. à commencer par l'année 1770 & suivantes, pour servir de suite à LA COLLECTION ACADEMIQUE;

AVEC DES PLANCHES EN TAILLE-DOUCE,
DÉDIÉES

A Mst. LE COMTE D'ARTOIS,

Par M. l'Abbé ROZIER, Chevalier de l'Eglise de Lyon, de l'Académie Royale des Sciences, Beaux Arts & Belles-Lettres de Lyon, de Villefranche, de Dijon, de la Société Impériale de Physique & de Botanique de Florence, &c. ancien Directeur de l'Ecole Royale de Médecine Vétérinaire de Lyon.

T O M E P R E M I E R .



A P A R I S,

Hôtel de Thou, rue des Poitevins.

M. DCC. LXXIII.

AVEC PRIVILEGE DU ROI.

CONFIDENTIAL

CONFIDENTIAL

CONFIDENTIAL

CONFIDENTIAL

CONFIDENTIAL

CONFIDENTIAL

5

CONFIDENTIAL

CONFIDENTIAL

PHYSIQUE.

M A N I E R E

Très-simple de faire les Observations météorologiques.

LES Physiciens s'appliquent depuis long-temps à faire des observations météorologiques, sans que la Société en ait encore retiré un avantage bien décidé. Doit-on conclure qu'elles sont inutiles? Ce seroit le comble de l'erreur! Nous ne saurions trop inviter les Physiciens à les répéter dans les divers climats. Peut-être un jour, en comparant celles de la même année, ou celles de plusieurs années consécutives, parviendra-t-on à voir la lumière sortir du sein des ténèbres, & à faire d'heureuses applications. Pour cet effet, il seroit nécessaire qu'un Physicien rassemblât toutes les tables météorologiques qui paroissent chaque année, & qu'il les comparât avec la sienne. Il trouvera dans les Collections académiques de Saint-Pétersbourg, de Berlin, de Londres, de Philadelphie, de Paris, &c. celles qui auront été faites dans ces différens pays; dans le Journal de Médecine, celles de Lille en Flandre dans les porte-feuilles de l'Académie de Lyon, celles de M. l'Abbé Lacroix, &c. Ce travail deviendroit long, pénible, fastidieux, & il seroit difficile de comparer dans un moment ces tables multipliées. M. Beguelin, de l'Académie de Berlin, en présente une très-simple & très-expéditive dans la collection des Mémoires de cette Académie. Sans nous attacher à copier son Mémoire pour l'année 1770, nous allons décrire sa manière d'observer.

Acad. des
Sciences de
Berlin.

1°. L'échelle du barometre est divisée en pouces & lignes de Paris.

2°. La graduation des thermometres de mercure de M. de Réaumur, dont le zéro répond au 32° degré de Fahrenheit & au 150° de M. de Lisle, est le degré de chaleur de l'eau sous la glace. Celui de l'eau bouillante est 80 (1); & il correspond à 212 de Fahrenheit, à zéro de M. de Lisle; & à 156 de M. Sulzer (2). Ces thermometres sont exposés au nord, en plein air.

(1) Voyez dans le volume du mois d'Octobre 1772, c'est-à-dire tome II; part. II, p. 147, les motifs qui nous ont engagé à fixer le terme de l'eau bouillante du thermometre de M. de Réaumur à 110, dans le tableau du thermometre universel de comparaison que nous avons publié.

(2) Nous prions l'Auteur de nous communiquer la graduation & les principes sur lesquels il a construit son thermometre. Nous publierons l'échelle qu'il a donnée à côté de celle des dix-sept autres thermometres.

R E M A R Q U E.

La hauteur moyenne du barometre à Berlin étoit en 1769 = 28'' 0, 1''' : elle est en 1770 = 27'' 10, 95''' . Le milieu donne une hauteur moyenne = 27'' 11, 525''' .

L'Auteur présente de cette même maniere le tableau des hauteurs thermométriques extrêmes & moyennes de chaque mois pour l'année 1770, à deux heures après midi, & un semblable Tableau pour les heures du matin & du soir.

La Planche I, Fig. I, considérée transversalement, représente dans ses divisions les 30 ou 31 jours de chaque mois. La hauteur de ces divisions est de deux pouces, subdivisés en lignes; & cette hauteur de deux pouces désigne l'élévation ordinaire du mercure dans le barometre. Il l'excede rarement, & descend quelquefois un peu plus bas; variations qu'on peut fixer, en supposant quelques lignes de graduations en dessus ou en dessous des deux pouces donnés, qui commencent à 27 & finissent à 29. Les graduations transversales de ces deux pouces sont marquées par des lignes, & les divisions des jours par des lignes perpendiculaires; celles qui les partagent de trois en trois, sont beaucoup plus saillantes. Il suffit donc, d'après ce Tableau, de tracer avec le crayon, & encore mieux avec la plume, & jour par jour la hauteur où le mercure aura resté dans le barometre. L'on verra, par ce moyen, du premier coup d'œil, l'élévation ou l'abaissement que le mercure aura éprouvé pendant tout le mois, & enfin pendant toute l'année en traçant pour chaque mois le même tableau que je présente pour un seul; & ce seroit encore mieux, si le tableau des douze mois étoit sur la même ligne.

Comme il est essentiel de multiplier les observations, & sur-tout d'en simplifier les opérations, nous pensons que, pour qu'elles pussent servir de points de comparaison, il seroit convenable de faire un seul tableau pour les observations thermométriques. On verroit par ce moyen la marche de la chaleur ou du froid, Planche I, fig. II. Ce tableau est divisé en lignes qui correspondent à celles de l'échelle de graduation du thermometre. Nous n'avons pas indiqué les degrés relatifs à chaque climat, ceux qui habitent sous la ligne, n'ont pas besoin d'avoir un tableau dans lequel doivent être marqués les degrés au dessous du terme de la glace; & ceux qui habitent la Laponie, ne sont pas dans le cas d'éprouver la chaleur de Syrie, qui monte à 50 degrés de la division de Réaumur. Ainsi chacun doit diviser son tableau relativement au pays qu'il habite.

On pourroit encore réduire en un seul les deux tableaux que nous avons cru devoir représenter séparément pour nous expliquer avec plus de netteté. Par exemple, dans la fig. I, la colonne A indiqueroit les deux pouces des

divisions du barometre, & la colonne B les divisions du thermometre. Alors la graduation, pour indiquer l'état de l'atmosphère, seroit marquée par un trait C, & par une simple ponctuation D, pour désigner le degré de chaleur ou de froid. Ce même tableau serviroit à deux usages différens qui formeroient mutuellement des points de comparaison. Si on connoît une méthode plus simple & plus facile, nous prions de nous la communiquer.

E S S A I

Dans lequel on tâche de rendre raison du changement de climat qu'on a observé dans les Colonies situées dans l'intérieur des terres de l'Amérique septentrionale; par M. HUGUES WILLIAMSON, Docteur en Médecine.

Trans de
l'Acad. de
Philadel-
phie.

CEUX qui résident depuis long-temps dans la Pensylvanie & dans les Colonies voisines, ont observé que leur climat a considérablement changé depuis quarante à cinquante ans, & que nos hyvers ne sont point aussi froids, ni nos étés aussi chauds qu'ils l'étoient autrefois.

Pour expliquer ce phénomène, il faut nécessairement dire un mot de la cause générale des vents, & de la différence de froid & de chaleur qu'on éprouve dans différentes contrées situées sous les mêmes parallèles.

Quoique le soleil soit la cause générale de la chaleur, on remarque cependant qu'il n'échauffe pas les pays à proportion de la distance où ils sont de cet astre, ni même de celle où ils sont de l'Equateur. Les habitans des Cercles polaires ne sont pas éloignés d' $\frac{1}{10000}$ de plus du soleil, que ceux qui vivent entre les tropiques; & cependant les premiers éprouvent un froid continu, pendant que les seconds sont continuellement dévorés par la chaleur.

Lorsque les rayons du soleil tombent à plomb sur la terre, ils réfléchissent dans la même direction sur les particules de l'air qu'ils ont traversé, & augmentent par conséquent leur chaleur; & plus leur nombre est grand, plus leur force est supérieure à celle qu'ils auroient, s'ils étoient obliques. Il suit de là, que plus la direction du soleil approche de la perpendiculaire, plus la chaleur doit augmenter, quand même toutes choses seroient d'ailleurs égales. C'est ce qui fait que les pays sont plus froids, à proportion qu'ils approchent des poles.

On observe que la chaleur varie dans différens pays situés sous le même degré de latitude, selon qu'ils renferment des montagnes, des plaines fertiles ou des déserts sablonneux, qu'ils sont environnés de terre ou

d'eau, ou selon les différens vents qui y regnent. La température de l'air dans la Pensylvanie est différente de celle du Portugal, & celle d'Angleterre de celle de Saxe, quoique ces contrées soient sous les mêmes parallèles. Pour juger de la chaleur d'un pays, il faut non-seulement avoir égard à sa latitude, mais encore à sa situation & aux vents qui ont coutume d'y régner; puisque ceux-ci ne sauroient changer, sans que le climat ne change aussi. La face d'un pays peut entièrement être métamorphosée par la culture; & l'on se convaincra, en examinant la cause des vents, que leur cours peut pareillement prendre de nouvelles directions.

On croit généralement que la plupart des vents sont occasionnés par la chaleur du soleil. Si cet astre pouvoit s'arrêter sur une partie particulière de la surface de la terre, le vent y afflueroit constamment de tous côtés. La raison en est, que l'air de cette partie étant raréfié par la chaleur, il se dilateroit & deviendroit par conséquent plus léger; il monteroit, & celui du voisinage, qui est plus pesant, occuperoit aussi-tôt sa place. Celui-ci étant à son tour échauffé par le soleil & par la chaleur qu'il a communiquée à la terre, céderoit pareillement sa place à celui qui est plus froid. Mais, comme le soleil se meut, ou paroît se mouvoir entre les tropiques d'orient en occident; il doit y avoir un courant d'air continuel qui se rend vers le soleil du nord, du midi & de l'Orient, tandis que celui qui vient du couchant, est repoussé par cet astre, qui se meut avec beaucoup de rapidité dans une direction contraire. Le courant, qui vient du nord & du sud, rencontrant celui qui vient de l'orient, suit à l'instant la même direction. C'est de-là que proviennent les vents que les marins appellent *alizés*, qui regnent dans l'Océan atlantique & dans la grande mer du Sud.

Si la surface de la terre étoit homogène; si elle étoit toute couverte d'eau, ou entièrement sèche & unie, les vents du levant régneroient constamment autour du globe, à quelque distance entre les tropiques. Mais les mers situées le long de l'Equateur, sont divisées par deux ou trois portions de terre considérables, qui conservent la chaleur tout autrement que l'eau; qui réfléchissent les rayons du soleil d'une autre manière, & qui s'opposent non seulement au courant d'air qui vient de l'orient, mais encore ils lui font prendre une direction opposée. Par exemple, les vents d'ouest regnent constamment sur les côtes de l'Afrique & de l'Amérique méridionale. Je veux dire, qu'ils viennent d'une surface froide dans une plus chaude; ils soufflent de la mer vers les terres.

Dans les pays chauds, pendant l'été, la surface de la terre est plus chaude que celle de l'eau.

Durant l'hiver des pays tempérés, la surface de la terre est plus froide que celle de l'eau.

La surface d'un globe terrestre étant continuellement opposée au soleil, reçoit & retient sa chaleur, & s'échauffe à chaque nouveau rayon qui la

frappe. Cela est si vrai, qu'on ne peut quelquefois tenir la main sur une surface dure & unie; mais la chaleur ne pénètre les corps qu'après un temps considérable.

La surface de la mer s'échauffe plus lentement, parce que les particules les plus chaudes se mêlent à l'instant avec d'autres plus froides, & ainsi successivement. De-là vient que, quoique la surface de la mer soit moins chaude en été que celle de la terre dans le même climat, la chaleur la pénètre plus promptement, & s'y conserve plus long temps.

Appliquons ces raisonnemens généraux à la situation de nos Colonies placées dans l'intérieur des terres, eu égard à la terre & à l'eau. Nos côtes gissent à peu près du nord-est au sud-ouest; de manière que s'il arriroit que la terre fût plus froide que la mer, & qu'un courant d'air froid prit son cours vers la mer, il passeroit du nord-ouest au sud-est. Ce sont là précisément les vents qui regnent chez nous en hyver. La raison en est, que l'Océan atlantique du côté du sud-est est considérablement échauffé pendant l'été, & conserve long-tems sa chaleur, lorsque le soleil s'approche du midi en hyver. Ajoutez à cela une circonstance remarquable, savoir, qu'il regne constamment sur notre côte un courant d'air, lequel, étant poussé vers le couchant par les vents alizés orientaux qui regnent près de l'Equateur, se trouve arrêté dans le golfe du Mexique, & est obligé de s'échapper vers le nord-est, pour faire place au courant qui suit. La surface de ces Colonies se refroidit dès que le soleil cesse de les éclairer; & de-là proviennent ces torrens de vents violens qui se portent en hyver vers l'Océan atlantique, & dont la violence augmente, à proportion que l'air du continent est plus froid.

Connoissons nous quelques circonstances capables d'affoiblir la force de ces vents de nord-ouest, ou de les calmer entièrement? Tout le monde fait qu'une surface dure & unie réfléchit davantage la chaleur que celle qui est inégale & raboteuse: par exemple, celle d'une glace, plus que celle d'une planche. Nous voyons de même, que les rochers & les dunes réfléchissent davantage la chaleur, qu'une surface de terre glaise raboteuse; un champ uni & pelé, plus que celui qui est couvert d'arbres & de buissons.

Si donc l'on pouvoit égaliser la surface de ce continent, de manière qu'elle communiquât à l'atmosphère un degré de chaleur, égal à celui de l'Océan atlantique, on rétablirait l'équilibre, & nous n'aurions plus des vents du nord-ouest. Nous y sommes déjà parvenus en partie; & plusieurs membres de la société peuvent s'être aperçus, que pendant l'hyver ces vents sont moins fréquens, moins violens & moins durables qu'ils ne l'étoient jadis. Les marins, qui sont les plus intéressés à cette affaire, nous ont dit qu'il leur falloit autrefois quatre ou cinq semaines pour aborder sur nos côtes, tandis qu'aujourd'hui ils y abordent dans la moitié moins de temps. On convient encore que

le froid est moins rude, la neige moins abondante & moins continue qu'elle ne l'a jamais été depuis que nous nous sommes établis dans cette province.

On objecte que l'altération causée par le défrichement & la culture des terres sur la surface d'un pays, n'est point assez considérable pour opérer ce changement de climat qu'on a remarqué dans plusieurs contrées. Je ne nie point qu'un pareil changement ne puisse provenir d'autres causes que de celles que je viens d'indiquer. Il est certain que la simple résolution de l'eau en air, produit un froid qui augmente par la solution du sel nitreux. Il y a plusieurs autres causes qui peuvent augmenter & diminuer la chaleur de l'air; mais on ne sauroit m'alléguer un seul exemple du changement de climat, qu'on ne puisse attribuer au défrichement du pays où il a eu lieu. On m'objecte celui qui est arrivé depuis 1700 ans dans l'Italie & dans quelques contrées de l'Orient, comme une exception à cette règle générale. On nous dit que l'Italie étoit mieux cultivée du temps d'Auguste, qu'elle ne l'est aujourd'hui; & que cependant le climat y est beaucoup plus tempéré. Cet exemple paroît démentir l'opinion dans laquelle on est, que l'air d'un pays devient plus tempéré, à proportion qu'on le cultive davantage.

Cette observation mérite d'autant plus que je m'y arrête, qu'elle vient d'un homme célèbre par son érudition (1).

Je conviens que l'hiver étoit beaucoup plus rude en Italie, il y a dix-sept cens ans, qu'il ne l'est aujourd'hui. Virgile décrit avec beaucoup de soin la manière dont il faut mettre le bétail à couvert, pour que le froid ni la neige ne le fasse point périr. Il nous dit que le vin se geloit dans les tonneaux, & rapporte plusieurs autres exemples qui nous frappent. Il est certain encore que les Italiens connoissent aussi peu le froid & la gelée que les habitans de la Géorgie ou de la Caroline Méridionale. Pour expliquer un changement aussi surprenant, il faut franchir les bornes étroites de l'Italie, & traverser la Hongrie, la Pologne & l'Allemagne, qui sont au nord de Rome. Les Allemands ont sûrement fait des progrès immenses dans la population & dans l'agriculture, depuis que Jules César envahit leur pays. Quelques élégantes que soient les descriptions qu'il donne de ses victoires, il n'eut à faire qu'à des peuples sauvages & barbares, dont le pays étoit aussi peu cultivé que leur esprit. Cette contrée étoit couverte de forêts immenses, qu'on a presque toutes détruites. Le petit nombre de tribus qui les habitoient n'avoient fait aucun progrès dans l'Agriculture. Il s'élevoit de ces déserts inculcs des vents du nord perçans qui se répandoient comme un torrent dans l'Italie, & y causoient un froid excessif, quoiqu'elle fût

(1) Voyez les *Tranfactions philosophiques*, vol. LVIII.

très-bien cultivées. Personne n'ignore que la Hongrie, la Pologne, l'Allemagne, &c. sont aujourd'hui très-peuplées & parfaitement bien cultivées jusqu'aux bords de la Mer Baltique & de l'Océan Germanique : si tout le monde convient que le froid est aujourd'hui plus modéré dans l'Allemagne & dans les autres contrées du nord, à plus forte raison doit-il l'être encore plus dans l'Italie, depuis que les vents du nord ne s'y font plus sentir. L'air étoit autrefois si froid dans ces régions incultes, qu'il devoit détruire la balance dans l'atmosphère de l'Italie, ce qui n'est plus de nos jours.

Puisqu'il s'agit donc des principes que je viens d'établir que le défrichement d'un pays contribue à la chaleur de l'atmosphère, qu'il affoiblit les vents du nord qui causent le froid, & rend les hivers plus tempérés, & que mes raisonnemens sur ce sujet sont confirmés par les faits, on peut raisonnablement en conclure que dans quelques années d'ici, & lorsque nos descendans auront défriché la partie intérieure de ce pays, ils ne seront presque plus sujets à la gelée ni à la neige, & que leurs hivers seront extrêmement tempérés.

On m'objectera que le même moyen que je propose pour adoucir la rigueur des hivers, doit nécessairement rendre les étés plus chauds; mais on trouvera, si l'on y fait attention, que la même cause doit produire des effets différens dans cette saison, & que l'été doit être moins chaud chez nous qu'il ne l'étoit par le passé.

On fait que dans les plus grandes chaleurs de l'été, celle de l'atmosphère ne monte jamais à un degré extraordinaire. Il est continuellement froid dans les régions supérieures, tant parce que l'air est trop éloigné de la terre pour se ressentir de son ardeur, qu'à cause qu'étant moins comprimé par l'atmosphère, il n'est point susceptible d'un si grand degré de chaleur. Celle de l'air, & de tel autre corps que le soleil chauffe, dépend non-seulement de l'action des particules de la lumière sur celles de l'air, mais encore de l'action réciproque de ces mêmes particules, qui par leur élasticité, entretiennent & communiquent le mouvement auquel on donne le nom de chaleur, qui avoit été excité par les rayons du soleil. Il s'ensuit donc que plus l'atmosphère est raréfiée, moins il se ressent de la chaleur du soleil, & *vice versa*. De là vient que dans les pays les plus chauds les sommets des montagnes sont toujours couverts de neige; que lorsqu'on porte un thermomètre par un temps chaud au haut d'un clocher, le mercure baisse de plusieurs degrés, & remonte de nouveau à mesure qu'on descend. Il paroît par là que pour rendre un pays frais dans le cœur de l'été, il ne s'agit que de faire en sorte que l'air froid de la région supérieure se mêle dans une proportion convenable avec celui qui est près de la terre, & il suffit pour cet effet que les vents d'été augmentent : car quoique le simple mouvement de l'air ne suffise point pour produire le froid, pendant les bouffées de vent

ne laissent pas de rafraîchir l'atmosphère, sur-tout lorsqu'elles passent sur des montagnes, ou sur des surfaces inégales; elles détruisent alors l'équilibre de l'atmosphère, parce que l'air froid tend toujours à s'approcher de la surface de la terre. C'est ce qui fait que les coups de vent qui s'élevent dans l'été, changent tout-à-coup la température de l'air. Les bois de haute futaie empêchent la circulation de l'air, en ralentissant le mouvement de celui qui est près de la surface, & qui étant le plus échauffé à cause de sa situation & de sa densité, produit ces agitations qui arrivent dans les régions supérieures. Cet air est souvent chaud & pesant dans les endroits entourés de bois, tandis qu'il est frais & léger dans les plaines. On peut donc conclure des circonstances précédentes, que lorsque ce pays aura pris dans quelques siècles d'ici une face nouvelle, que ses plaines seront défrichées, entrecoupées par des chaînes de montagnes incultes, alors ces plaines réfléchiront un plus grand degré de chaleur que les montagnes voisines, & l'air y circulera plus aisément. Les vents de terre qui y regnent dans l'été, pour ne rien dire de ceux qui s'élevent de la mer ou des lacs, seront plus frais & plus fréquens; & par conséquent nos étés plus tempérés.

Cette altération dans la température de nos saisons influera nécessairement sur les productions des terres. Nos prairies seront plus fertiles, & les pâturages plus abondans, pourvu que les pluies ne nous manquent point; mais cela ne sauroit arriver, puisque ce pays est rempli de montagnes. La diminution des frimats & des neiges ne peut manquer de nuire pendant plusieurs années à nos grains d'hiver. La gélée & le dégel se succèdent si fréquemment depuis quelques années, qu'il est temps que nos Fermiers cherchent un moyen pour empêcher que l'hiver ne détruise leurs semailles.

Le changement qui doit arriver dans la température de nos saisons, obligera un jour ceux qui cultivent le tabac, à se transporter dans la Caroline & dans la Floride; & les habitans de la Virginie à cultiver le froment & le bled d'Inde. La vigne, qui ne peut aujourd'hui résister aux frimats de l'hiver, fournira dans quelques années, différens sortes de vins aux habitans de l'Amérique septentrionale. Nos descendans ne manqueront pas de transplanter de l'Orient plusieurs plantes aromatiques & médicinales, qui croîtront d'autant plus aisément, qu'elles y trouveront un sol & un climat favorable.

La vue des avantages qui en résulteront pour la santé, doivent infiniment plus flatter les amis de l'humanité, que les richesses que peuvent nous procurer les deux Indes. Nous éprouvons journellement les bons effets qu'a produit le soin qu'on a eu de paver & de balayer les rues de Philadelphie; de même que ceux qui résultent de la culture de nos Colonies. Pendant que le pays étoit couvert de bois, les vallées remplies des vapeurs qu'exhaloient les arbres & les plantes, & infectées des exha-

laisons des étangs & des marais, l'air constamment chargé d'un fluide épais & putride, occasionnoit quantité de fievres irrégulieres, nerveuses, bilieuses, renitentes & intermittentes qui commencent à diminuer depuis quelque temps. Les pleurésies, les fievres inflammatoires, & plusieurs autres maladies qui sont l'effet du froid, sont beaucoup moins violentes depuis que nos hyvers sont devenus plus tempérés.

Puis donc que le défrichement des Colonies, & le changement du climat qui en résulte, influent sur les maladies du corps humain, un Médecin ne peut mieux faire que de nous donner une histoire exacte de chacune, observer les différens changemens qu'elles éprouvent, & marquer avec soin celles qui surviennent vers le déclin des autres, pour que nous soyons en état de soulager les personnes qui peuvent avoir besoin de notre secours.

N O U V E A U M O Y E N

*De purifier absolument & en très-peu de temps une masse d'air infectée ;
par M. DE MORVEAU.*

Acad. des
Sciences de
Dijon,
1773.

LES caves sépulcrales de l'Eglise Saint-Médard de cette Ville, s'étant trouvées pleines au mois de Février dernier, la Fabrique de cette Paroisse, suivant l'usage presque général, & que l'on ne peut justifier que par la nécessité, ordonna une opération dont le but étoit de rendre libre une partie de l'espace de ces souterrains. Je ne m'occuperai pas ici à en rassembler toutes les circonstances & les suites funestes; elles sont très-bien présentées dans une lettre de M. Maréchal, destinée à être insérée dans les Papiers publics, pour effrayer ceux dont les préjugés retarderoient encore la cessation de l'abus des inhumations dans les Eglises, & même dans les Villes. Le récit de cet événement lui appartenoit, puisqu'il vérifie en partie ce qu'il avoit annoncé quelques mois auparavant dans un très bon Mémoire à ce sujet. Je n'en rappellerai donc que les circonstances qui peuvent servir à faire juger des moyens de purifier une masse d'air infectée, & à en assurer la théorie.

Les Fossoyeurs, qui furent chargés de l'opération, imaginèrent de jeter de la chaux sur les corps qu'ils venoient de remuer; mais cette précaution qui auroit pu être efficace, si l'on eut en même-temps donné une issue aux vapeurs par un tuyau de conduite jusqu'à la hauteur du faite (1), ne servit qu'à dégager sur le champ une si grande quantité d'al-

(1) Elle auroit pu également être efficace, si la putréfaction n'eût pas été aussi avancée; car, suivant les expériences de Macbride, deuxieme Essai, Expérience 53,

kali volatil , & avec lui des molécules cadavéreuses , qu'elles se frayerent des passages au travers des pendans de la voûte & des pavés ; & l'odeur devint bientôt si insupportable , qu'il fallut abandonner l'Eglise ; & que MM. du Chapitre de la Cathédrale à qui elle est commune , furent obligés de transférer leurs Offices dans la Chapelle du College.

De ce moment on ne cessa de travailler d'une part à interdire toute communication entre l'Eglise & le caveau ; de l'autre , à corriger l'infection de l'air qui se portoit déjà dans les maisons voisines , même dans celles qui en sont séparées par la rue , suivant la direction des vents. On avoit d'abord essayé de donner un libre cours aux émanations du caveau par un trou pratiqué dans la fondation du mur de l'Eglise du côté du Cloître. Mais l'incommodité qui en résulroit , obligea bientôt de le fermer : on eut recours à un autre expédient beaucoup plus simple & plus avantageux , ce fut de couvrir tout le monceau de corps de terre glaise , de l'épaisseur de six à huit pouces. Je m'arrête un peu sur ce procédé , pour en faire connoître tous les avantages , & pourquoi il ne produisit pas tout l'effet qu'on en devoit attendre.

La terre glaise est très-compacte ; & , pour peu qu'elle ait été détrempeée & corroyée , elle le devient , à proportion du dessèchement qu'elle éprouve ; ce qui est bien démontré par la retraite qu'elle prend. Elle est de plus astringente , & durcissant les corps qu'elle touche , elle retarde nécessairement leur dissolution. Mais ce n'est pas par ces seules propriétés qu'elle peut intercepter les émanations putrides. Les Phyliciens savent qu'elle est composée de terre vitrifiable & d'acide vitriolique. Ils savent que cet acide y est dans un état qui ne change point l'ordre de ses affinités , puisqu'ils s'en servent tous les jours pour dégager les acides nitreux & marins de leurs bases alkalines. Or , s'il peut décomposer ces sels à l'aide du feu , il est évident qu'il ne peut manquer d'arrêter au passage l'alkali volatil non engagé , qui tendroit à parcourir un espace dont il occupe tous les points. L'humidité de la terre facilite la dissolution ; & d'ailleurs l'état de vapeur de l'alkali suffiroit pour produire cette fluidité , & entretenir cette équilibre , qui sont , comme je l'ai dit ailleurs , les seules conditions essentielles de l'action des affinités.

C'est sans doute en conséquence de ces principes , que M. le Chevalier de Jaucourt , frappé des suites funestes des inhumations dans les Eglises , conseilla d'enfermer du moins les corps dans de la terre glaise ou dans du plâtre , qui est encore une espece de sel vitriolique (1).

Il n'y a donc pas à douter , que si les corps eussent été enfermés de

& troisième Essai , Expérience 12 , l'eau de chaux , ou la chaux vive & l'eau qui procurent une dissolution sans odeur , qui résistent puissamment à la putréfaction , n'eurent aucune vertu pour la corriger.

(1). Dictionnaire encyclopédique , article *Embaumement*.

toute part dans une couche suffisamment épaisse de terre argilleuse, l'odeur se seroit décomposée avant de la traverser, & que l'huile fétide seroit retombée par son propre poids, à mesure qu'elle auroit perdu son principe volatil. Mais, dans ce cas particulier, les corps putrides étoient giffans sur une terre animale, légère, prodigieusement spongieuse; de sorte que l'odeur arrêtée par la couche supérieure d'argille s'est frayée une autre route à travers cette terre animale, & n'a été que retardée par le changement de direction & la différence d'un milieu un peu moins perméable que l'air libre.

Cependant l'effet fut assez sensible pour donner lieu de penser que la plus grande partie des émanations étoit interceptée : on scella exactement la clef du caveau. On jointoya les pavés dans toute la surface du souterrain, & l'on ne s'occupa plus qu'à purifier l'air de l'Eglise.

Pour y parvenir, on fit détonner successivement une grande quantité de nitre. On employa, à diverses reprises, près de quatorze mesures de braise pour brûler différens parfums, des herbes odorantes, du storax, du benjoin, &c. On essaya la fumigation du vinaigre; enfin on avoit répandu sur le pavé une grande quantité de vinaigre antipestilentiel, connu sous le nom de vinaigre des quatre voleurs.

Tout cela n'avoit rien produit; & l'on ne doit pas en être surpris. L'acide acéteux foible par lui-même s'alkalise si aisément par le feu, qu'il en détruit réellement plus qu'il n'en volatilise. L'acide du nitre seroit plus puissant; mais comme on l'a très-bien remarqué dans le Discours qui sert de Préface au Mémoire de M. de Boislieux, *sur les méthodes rafraîchissantes & échauffantes*, cet Auteur s'est trompé lorsqu'il a cru que la détonnation dégageroit l'acide du nitre, il est bien reconnu qu'elle le décompose absolument. Seroit-ce donc en mettant en liberté une grande quantité d'air fixe, que la désagrégation de ce sel pourroit détruire l'odeur putride? M. de Boislieux paroît prendre plus de confiance dans cette explication au nombre 30 de sa Dissertation sur les antiseptiques; mais si les expériences de Pringles & de Macbride ne permettent gueres de douter de l'effet régénérateur du principe qui s'échappe des corps pendant leur dissolution, il y a encore bien des raisons de douter que ce principe soit de l'air fixe. J'en ai rassemblé un assez grand nombre que je pourrai communiquer par la suite. D'ailleurs, on n'a aucune preuve de l'existence de cet air fixe dans le nitre dont les uns expliquent la détonnation par la formation d'un soufre nitreux, & les autres simplement par la prodigieuse raréfaction de l'eau qu'il contient. Jusqu'à ce que ces grands problèmes soient résolus, je ne puis lui attribuer d'autre action pour la purification de l'air que l'action mécanique de son explosion, elle pousse au dehors une certaine portion de la masse fluide dans l'espace donné; & comme l'air qui y rentre ne peut être le même, la quantité des molécules putrides, & conséquemment l'intensité de

L'odeur se trouvent diminuées dans cette proportion; mais on sent combien elle doit être peu sensible dans un très-grand vaisseau, ou lorsque l'odeur est très-forte, indépendamment de ce que l'effet de ces détonations décroît à chaque répétition, & qu'il devient nul sur les parties éloignées du foyer de l'explosion.

Par rapport aux aromates, leur action se réduit à distraire un moment l'organe de l'odorat, & peut-être à nous endormir sur le danger dont il nous avertissoit, & qu'elle ne peut faire cesser.

Macbride a observé dans son Essai sur les vertus antiseptiques, Expér. 11 & 13, que la fétidité des corps putrides n'étoit pas diminué, même par leur immersion dans une forte décoction de tormentille, de balauftes, d'écorces de grenades & de roses rouges, que les esprits ardents eux-mêmes n'avoient pas plus la propriété de détruire la puanteur, & qu'ils pouvoient tout au plus l'effacer un peu par leur odeur particulière.

C'est bien ce que j'éprouvai le Jeudi 4 Mars, dans l'Eglise cathédrale, où je m'étois rendu à l'invitation de Messieurs de la Fabrique & du Chapitre. Le pavé avoit été arrosé récemment de vinaigre des quatre voleurs; & comme son odeur n'avoit pu couvrir celle de la putréfaction, il n'en résulroit qu'une sensation mixte d'autant plus désagréable, que la fétidité y étoit plus dominante. J'annonçai à ces Messieurs, que je croyois pouvoir me flatter de purifier entièrement l'air de leur Eglise, par un moyen fort simple, peu dispendieux, & fondé sur une théorie avouée. Mais, comme il étoit intéressant auparavant de s'assurer si les miasmes putrides dont je ne leur promettois pas de tarir la source, ne communiquoient plus du caveau dans l'Eglise, il fut convenu que l'on y brûleroit sur le champ de la poudre, pour disperser tous les aromates; & qu'on la tiendroit ensuite fermée l'espace de trente-six à quarante-huit heures, pour pouvoir juger par l'état & les progrès de l'odeur, si elle se renouvelloit.

Je m'y retrouvai le Samedi 6 : la fétidité étoit insupportable; l'ouverture que l'on fit alors d'un autre caveau où l'on n'avoit rien remué, me donna lieu de juger & à tous ceux qui étoient présens, que l'odeur qu'on respiroit dans l'Eglise, étoit bien de même nature que celle du caveau; & que cette dernière n'avoit sur l'autre qu'un degré d'intensité peu considérable; cependant rien ne manifestoit précisément la transpiration de nouveaux corpuscules putrides, on avoit même observé des vicissitudes d'odeur plus ou moins fortes dans l'emplacement même du caveau qui sembloient répugner à la continuité des émanations, & attester au contraire la seule impression de la chaleur ou de l'atmosphère sur la masse d'air infectée, on jugea donc qu'il étoit temps de la purifier; & voici comment on y procéda.

Je fis mettre six livres de sel marin non décrépité & même un peu humide dans une de ces grandes cloches de verre, dont on se sert dans les

jardins. Cette cloche fut placée sur un bain de cendres froides, dans une chaudiere de fer fondu : on plaça la chaudiere sur un grand réchaut qui avoit été précédemment rempli de charbons allumés. Je versai sur le champ dans la cloche deux livres de l'acide, connu sous le nom impropre d'huile de vitriol ; & je me retirai. Je n'étois pas à quatre pas du réchaut, que la colonne de vapeurs touchoit déjà la voûte du collatéral. Il étoit alors sept heures du soir ; tout le monde sortit précipitamment, & les portes furent fermées jusqu'au lendemain.

C'est un principe généralement avoué, qu'il se dégage une quantité considérable d'alkali volatil des corps qui sont dans un état de fermentation, putride (1). Dès-lors, pour purifier une masse d'air qui en est infectée, il n'y a point de voie plus courte & plus sûre que de lâcher un acide qui, s'élevant & occupant tout l'espace, s'empare de ces molécules alkalines, il les neutralise & réduit l'odeur ainsi décomposée à ses parties fixes que l'air ne peut plus soutenir. Le procédé que je viens de décrire, remplit parfaitement ces deux objets. 1^o. Personne n'ignore que dans cette opération l'acide marin est mis en liberté & volatilisé d'abord par la seule effervescence, & ensuite très-aisément par le feu : aussi trouva-t-on le lendemain l'Eglise entiere remplie des vapeurs de cette dissolution ; & l'un de Messieurs les Fabriciens m'a assuré que s'érant présenté à l'une des portes de l'Eglise environ deux heures après l'opération, il avoit été saisi par cette vapeur qui s'échappoit par le trou de la serrure. 2^o. Cette vapeur a neutralisé l'alkali & décomposé l'odeur ; il n'y eut aucun de ceux qui y entrèrent le Dimanche matin, qui n'avoit avec étonnement qu'il n'y avoit plus aucun soupçon d'odeur quelconque ; & l'effet est ici d'autant plus marqué, qu'il a été reconnu depuis que le foyer de la fermentation putride n'étoit pas éteint dans le caveau, & que les émanations n'en étoient que rallenties & non interceptées.

Je crois donc pouvoir proposer avec confiance ce nouveau moyen de purifier absolument, & en peu de temps une masse d'air infectée de miasmes putrides : quelque grand que puisse être le vaisseau, la dose de deux livres d'acide vitriolique sur six livres de sel marin sera plus que suffisante, puisque ce mélange a fourni assez de vapeurs pour remplir une Eglise très-vaste, & que je trouvai encore dans la capsule plus de moitié du sel marin qui n'avoit pas été décomposé, ce qui venoit de ce que le feu ne s'étoit pas soutenu assez long-temps ; & il n'auroit pas été prudent de tenter de la renouveler pendant l'effervescence. L'on peut donc

(1) Quoi qu'en dise Macbride, trente-quatrième Experience de son Essai sur l'Air fixe, cet alkali volatil est exactement semblable à celui que produit la combustion des substances animales, n'en differe par l'odeur qu'autant qu'il en differe par le degré de pureté : au reste, cela est ici fort indifférent, puisqu'il a lui-même fourni les preuves de son analogie & de ses affinités.

réduire ces quantités suivant la grandeur des appartemens, & en observant toujours les proportions des trois parties de sel neutre pour une partie d'acide ; ainsi trois onces d'acide vitriolique, & neuf onces de sel marin peuvent suffire pour toute chambre de grandeur ordinaire. L'opération se feroit du moins en grande partie sans feu, si l'on employoit du sel décrépité ; mais pour peu que les doses fussent considérables, il y auroit tout à craindre que celui qui en feroit le mélange, n'eût pas le temps de se retirer, & ne fût suffoqué sur le champ par l'activité des vapeurs acides. Voilà pourquoi je me suis servi de sel ordinaire non séché, & même un peu humide.

Le peu de dépense que cette méthode exige, est encore un de ses avantages : ceux qui voudront la rendre plus économique, retrouveront une partie des frais dans le résidu qui, étant dissout dans l'eau, filtré & évaporé, donnera du sel de glauber & quelques cubes de sel marin : ou s'ils veulent s'épargner ce travail, ils pourront remplacer dans le procédé l'huile de vitriol par de l'argille. On mêlera alors des parties de cette terre à une partie de sel marin pulvérisé ; on humectera le mélange pour en former de petites boules, & pour que l'acide se dégage plus facilement à l'aide de la vapeur aqueuse, on placera ces boules dans un vaisseau de terre non vernissé ; & l'on fera attention que dans cette dernière opération, le feu doit être beaucoup plus vif que dans la première.

Il est évident que ni l'une ni l'autre ne peuvent se faire dans une chambre où il se trouveroit actuellement des malades ; mais combien d'autres occasions où l'on peut avoir besoin de purifier l'air des miasmes cadavéreux, des vapeurs alkalescentes dont il est infecté ! C'est pour celles-là que je propose ce nouveau moyen dont la théorie est généralement avouée, dont l'efficacité est prouvée par l'expérience, dont la dépense, les ingrédiens & le procédé sont à la portée de tout le monde.



D E S C R I P T I O N

Des effets électriques du Tonnerre, observés à Naples dans la maison de Mylord Tiltyney; par M. DESSAUVSURES, Professeur de Philosophie à Geneve:

Lue à l'Académie des Sciences de Paris, le 22 Mai.

Acad. des
Sciences de
Paris.

LE Lundi quinziesme Mars, il y avoit à Naples chez Mylord Tiltyney, une assemblée de deux à trois cents personnes, composée de Noblesse Napolitaine & d'Etrangers, & dispersée dans un appartement de sept pieces; les domestiques, soit de service, soit ceux qui attendoient leurs maîtres dans les anti-chambres, pouvoient aller au nombre de deux cents cinquante; enforte qu'il y avoit environ 500 personnes dans la totalité de cet appartement. Tout ce monde étoit occupé ou à jouer, ou à causer, lorsque vers les dix heures & demie du soir, on fut frappé au même instant dans toutes les chambres d'une lumiere extrêmement vive, qui parut à quelques personnes comme une boule rayonnante, & à d'autres comme la flamme d'une arme à feu; chacun entendit dans le même moment un bruit que beaucoup de gens & moi en particulier jugeâmes être l'effet d'un coup de pistolet tiré dans une chambre; mais le plus grand nombre & les dames sur-tout le reconnurent pour un coup de tonnerre; quelle que pût être l'opinion particuliere de chacun des individus, il est certain que l'étonnement & l'effroi furent universels; tous ceux qui étoient au jeu se leverent; la plupart des gens frappés d'une lumiere instantanée, & persuadés que cet accident n'étoit arrivé que dans le lieu où ils étoient, fuyoient dans une autre chambre, & l'on vit tout le monde courir sans sçavoir où, se rencontrer avec des visages où étoient peints l'effroi & la consternation. Tous ceux qui avoient dans la même assemblée quelqu'un qui les intéressoit, inquiets de son sort, couroient pour le chercher; d'autres paroissoient saisis par la crainte, & demeuroient avec des yeux égarés dans une immobilité parfaite; d'autres enfin regardant cet événement comme un avertissement du Ciel, faisoient des actes de dévotion. Ceux qui étoient moins alarmés cherchoient la cause de ce phénomène; bientôt on s'aperçut que les tables & les habits étoient couverts d'une poussiere brillante que l'on reconnut pour être le produit des écailles de la dorure dont les appartemens étoient ornés, & du vernis qui la recouvroit; car la dorure à Naples n'est autre chose qu'une feuille d'argent recouverte d'un vernis jaune & transparent; en effet la grande corniche dorée qui entouroit

touroit les plafonds, & la plupart des autres dorures étoient fondues, noircies, écaillées en cent endroits : la terreut sembloit s'accroître à mesure que l'on faisoit des découvertes, lorsqu'on put réfléchir au danger qu'on avoit couru, remarquer sur le siège qu'on occupoit dans le moment du coup, les traces évidentes du feu qui y avoit passé, & qu'on fut convaincu que la foudre avoit traversé, rempli & entouré tout l'appartement qu'on occupoit ; alors on fut surpris que de plus de 500 personnes qui étoient, soit dans l'appartement de Mylord Tylney, soit dans les autres étages de la même maison, aucune n'eût été tuée ni même blessée dangereusement. La personne la plus maltraitée fut un domestique qui se trouva avec trois contusions, une au bras, une à la poitrine, & une au côté. Un autre domestique appuyé contre le chambranle d'une porte, reçut une commotion qui le fit tomber sur son derriere ; quelques personnes ressentirent de légères commotions soit dans les jambes, soit aux pieds ; d'autres eurent les yeux fortement éblouis par la vivacité de la lumière qui les affecta ; mais enfin personne n'en a reçu d'incommodité durable.

Le lendemain matin j'allai avec M. le Chevalier Hamilton, dont tout le monde connoit l'esprit d'observation & les lumières, parcourir & examiner toute la maison pour parvenir à déterminer, s'il étoit possible, la route qu'avoit suivi ce singulier météore. Nous avions déjà vu la veille, que l'étage au-dessus de celui qu'occupe Mylord Tylney, meublé & décoré de dorures, à peu près comme celui de ce Seigneur, avoit été frappé de la même manière. Presque toutes les dorures, les corniches des plafonds, les baguettes qui encadrent les tapisseries, étoient fondues ou noircies ou écaillées ; ces faits prouvoient que la foudre n'étoit pas entrée dans l'appartement de Mylord Tylney par la fenêtre comme quelques personnes se figuroient l'avoir vu, mais qu'elle venoit du haut de la maison. Nous montâmes donc sur le toit, ou comme on dit à Naples *l'astrico* ; c'est-à-dire sur une terrasse plate garnie d'un ciment impénétrable à la pluie que l'on forme d'un mélange de chaux, de pozzolane & d'eau. Malgré les recherches les plus exactes, nous ne pûmes y découvrir aucunes traces du passage de la foudre : nous trouvâmes seulement qu'un des fils de fer qui retiennent les goutieres de *l'astrico* étoit rompu ; & que la cassure terminée en demi-rond parfait sembloit être l'effet d'une fusion ; mais comme cette cassure ne paroissoit pas bien fraîche, qu'elle étoit même un peu rouillée nous n'osâmes pas décider que ce fut un effet récent du tonnerre. Cependant ces goutieres étant les corps métalliques les plus saillants de la maison ayant deux ou trois pieds en dehors du toit, & étant retenues par de longues brides de fil de fer, & soutenues par des consoles du même métal, il nous parut probable que c'étoit par-là que la matière électrique étoit entrée dans la maison ; je dis *la matière élec-*

rique ; parce que c'est une chose actuellement reconnue pour certaine que la foudre n'est autre chose que l'explosion d'une grande quantité de matière électrique , passant , tantôt des nuées à la terre , & tantôt de la terre aux nuées. Tandis que nous étions sur le toit de cette maison , M. le Chevalier Hamilton & moi , nous eûmes occasion d'observer combien M. Francklin a raison de recommander que les conducteurs destinés à préserver les bâtimens de la foudre , soient fort élevés au-dessus d'eux , & qu'on les multiplie lorsque ces mêmes bâtimens ont une grande étendue. Nous vîmes que la maison de Mylord Tylney étoit environnée de tous les côtés à quatre ou cinq cents pas de distance par des Eglises dont les coupôles & les tours étoient plus élevées que cette maison. On auroit donc pu s'attendre que ces corps élevés , mouillés dans ce moment par la pluie auroient servi de conducteurs , épuisé & soutiré l'Electricité des nuages , & ainsi préservé la maison de Milord Tylney. Lors donc que cette maison a été frappée , il faut conclure que les conducteurs placés à cette distance ne sont pas suffisants ; & d'ailleurs des corps qui n'absorbent l'Electricité qu'à raison de leur humidité extérieure ne peuvent jamais égaler l'effet des conducteurs métalliques ; au reste il n'est pas impossible que ces Eglises n'aient contribué à épuiser une partie du fluide & à rendre le coup aussi modéré qu'il l'a été.

Connoissant donc avec quelque probabilité par où la foudre étoit entrée , il s'agissoit de sçavoir par où elle étoit sortie. Nous descendîmes dans les appartemens situés au dessous de celui de Mylord Tylney , & comme la chambre du Maître-d'hôtel de ce Seigneur avoit été la plus maltraitée , nous allâmes d'abord à celle qui lui répondoit dans l'étage inférieur , nous y trouvâmes des traces du passage de la foudre , analogues à celles qui se voyoient dans la chambre du Maître-d'hôtel , & nous trouvâmes encore plus bas un puits dont la corde mouillée passoit par une poulie suspendue à un bras de fer planté dans le mur : ce dernier attirail paroissoit très-propre à donner passage au courant du fluide électrique , & à lui ouvrir une communication avec la masse entière de la terre ; les traces que nous avions suivies indiquoient cette direction ; on n'en appercevoit plus aucune dans les parties de la maison situées au-dessous de ce puits ; nous conclûmes donc que c'étoit là l'issue que nous cherchions. Je ne crois pas au reste que toute la matière électrique qui composoit le tonnerre se soit dissipée par cet unique passage ; il paroît que les murs même de la maison ont en partie servi à la conduire & à la faire passer dans la terre où elle tendoit à se rendre ; car dans toutes les pièces , soit de l'appartement de Mylord Tylney , soit des étages supérieurs & inférieurs , toutes les dorures appliquées contre les murs , & communiquant de quelque manière que ce fut avec la corniche dorée du plafond , offroient des tra-

ces du passage de la foudre , non-seulement celles qui pouvoient favoriser son écoulement du côté du puits , mais encore celles qui pouvoient lui aider à descendre du haut de la maison en bas , en passant le long des murs. Quelques personnes qui étoient appuyées contre les murs ou qui en étoient près , ont ressenti en conséquence des commotions assez vives. Ces mêmes effets se remarquèrent dans les anti-chambres & dans l'escalier où , quoique l'on n'ait d'ailleurs apperçu aucune trace du feu, des domestiques appuyés contre les murs éprouverent quelques secouffes.

» *Je crois donc que le courant de matiere électrique ou fulminante , qui*
 » *est entré par les gouttieres de l'atrier , a pénétré & parcouru toute la*
 » *maison ; que la plus grande partie en est sortie par le puits , & que*
 » *tout le reste s'est filtré du haut en bas par les murs.*

Les détails dans lesquels je viens d'entrer suffiroient pour établir cette assertion ; je crois pourtant que les Physiciens verront avec plaisir quelques autres détails plus précis , d'autant plus qu'on n'a peut-être jamais eu d'occasion d'observer les traces du tonnerre dans un espace aussi étendu & dans un pays comme celui-ci , où les dorures prodiguées jusques dans les appartemens les plus reculés , donnent la facilité de faire de semblables observations. Je me bornerai cependant aux principaux traits , en m'attachant particulièrement à l'appartement de Mylord Tylney , que la quantité de monde dont il étoit rempli rend plus intéressant. Les pieces de cet appartement dans lesquelles les effets de la foudre ont été sensibles , sont au nombre de neuf , dont cinq forment une enfilade dirigée du nord au midi , & une autre enfilade qui s'étend du levant au couchant. Cette seconde enfilade se joint à la premiere en forme d'équerre vis-à-vis la quatrieme piece ; enforte que la cinquieme piece de la premiere se trouve hors de l'é-

querre , 1, 2, 3, 4, 5

6

7

8

9

la situation de ces chiffres par lesquels je désignerai les différentes pieces de cet appartement , peut donner une idée de leur position respective.

Dans la piece n°. 1 , & la plus au nord de la premiere enfilade , huit baguettes montantes ou verticales , qui portoient des traces évidentes du feu électrique ; celles qui étoient à l'angle au nord-est , étoient marquées de huit ou neuf grandes taches noires. La partie dorée de ces baguettes , qui sont les mêmes dans tout l'appartement où elles servent de cadre aux tapisseries , a une surface dont la largeur est de deux pouces & demi ; toutes les baguettes horizontales , appliquées au bas de la tapisserie , en

étoient aussi marquées en plusieurs endroits, aussi bien que deux pieds d'un sofa de bois doré, dont le dossier touchoit à cette baguette. La corniche du plafond, qui est la même dans tout l'appartement, & dont la surface dorée a neuf pouces & un quart de largeur, n'en paroïsoit frappée que dans un angle; & nous remarquames que par-tout où les effets de la foudre n'avoient été que peu sensibles, les jointures, les endroits où la communication étoit interrompue, en avoient le plus souffert. Ce phénomène s'est montré constamment par-tout où les effets de la foudre ont été visibles. Il n'est pas nécessaire de rappeler à ceux qui connoissent les effets de l'électricité, que c'est une analogie que la matiere du tonnerre a encore avec elle.

La piece suivante, (n° 2) est une galerie de 33 pieds & demi de longueur. Le fil de fer d'une sonnette court le long de la corniche opposée aux fenêtres. Ce fil de fer a indubitablement servi de conducteur à la plus grande partie du courant qui cheminoit horizontalement pour aller gagner l'autre extrémité de l'appartement sous laquelle est situé le puits; on a vu de semblables fils conduire une quantité bien plus considérable de matiere fulminante; cependant comme il y avoit aussi une autre portion de cette même matiere qui descendoit perpendiculairement le long des murs, toute la corniche dorée du même côté, deux sofas au dessous de cette corniche, deux chaises, les pieds de deux tables placées contre les trumeaux des fenêtres, & dix des baguettes verticales ont eu leur dorure endommagée en divers endroits.

Dans la piece n° 3 de la même enfilade, la corniche auprès de laquelle passe le fil de fer de la sonnette a été fort endommagée; les autres parties ne l'ont été que dans les angles, mais neuf baguettes verticales, un sofa & deux chaises ont été touchées très sensiblement le n° 4. étoit à-peu près de même. La piece, n° 5 la dernière de cette enfilade est une chambre à coucher qui est moins décorée que les autres; une corniche dorée regne autour du plafond; mais il n'y a point de baguettes dorées qui aillent du haut en bas. La matiere électrique n'a donc pas trouvé dans celle-ci des conducteurs pour descendre aisément; elle s'est toute condensée dans la corniche qui en a été extrêmement endommagée. La piece n° 6 est la seconde de l'enfilade qui va du levant au couchant. Le n° 4 étant commun aux deux enfilades, il n'y avoit pas dans cette piece non plus que dans le n° 5, des baguettes dorées qui allaient du haut en bas; aussi la trace du courant a-t-elle été comme dans les numéros 5, toute horizontale; mais comme il se trouvoit un fil de sonnette qui alloit dans la chambre du numéro 8, située perpendiculairement au dessus du puits, le courant a passé par le fil, l'a fondu & coupé, & la corniche est demeurée intacte, à l'exception de quelques petites taches dans les angles.

Le numéro 7 disposé comme le précédent , a été traité de même. Le fil de sonnette qui le traverse dans la même direction a été aussi fondu & coupé , & la corniche entièrement préservée. Ainsi en suivant toujours le fil de cette sonnette , le courant électrique est arrivé dans la pièce suivante numéro 8 ; & comme le puits par lequel il devoit s'échapper est situé directement au-dessous de cette même pièce , il falloit changer sa direction ; & au lieu de l'horizontale qu'il venoit de suivre , en prendre une verticale ; mais il ne trouva point ici de baguettes dorées par lesquelles il put descendre ; il n'y avoit que les jambages dorés de la porte qui pussent lui fournir un passage ; la partie la plus élevée de cette porte étoit encore séparée de la corniche du plafond par un intervalle de quatre pieds cinq pouces , qu'il eût été difficile de franchir. Heureusement il s'est trouvé là un tableau dont le cadre doré touchoit par en haut à la corniche & s'approchoit par en bas du chambranle doré de la porte jusqu'à la distance de deux pouces & demi. Le courant a donc passé du fil de la sonnette à la corniche , de la corniche au cadre du tableau , & du cadre a sauté aux jambages de la porte ; de-là il est descendu au plancher. Comme dans ce trajet il étoit extrêmement condensé , la dorure des quatre côtés du cadre & toute celle du chambranle en ont été presqu'entièrement détruites ; quoique cette dernière eut une surface large de plus de dix pouces , l'explosion paroît avoir été si forte , que les environs de la dorure sont enfumés & noircis sur une largeur d'un demi-pied. Il n'y avoit personne dans cette chambre lors de l'explosion ; mais la chambre précédente numéro 7 fut celle où l'on entendit le coup le plus fort , & où la lumière fut la plus éblouissante. Nous nous attendions à trouver sur le plancher que toute cette matière dut traverser , quelques traces de son passage , mais nous n'en apparçûmes aucune ; peut-être la brique dont cette chambre est pavée , s'est elle laissée pénétrer ; peut-être aussi le fluide électrique aura-t-il profité de quelque clou ou de quelque autre ferrement caché dans l'épaisseur du plancher ; ce qui me donneroit lieu de le conjecturer , c'est que le pied d'un des jambages de la porte dont les trois ou quatre derniers pouces ne sont pas dorés a été fendu & détaché , & que dans le fond de la fente , le bois a été noirci & brûlé ; ce qui sembleroit prouver que la matière électrique s'est condensée dans cet endroit-là pour se jeter sur quelque conducteur qu'elle y aura trouvé à quelque distance.

La pièce qui répond à celle-ci dans l'étage inférieur , a au-dessous de la porte que je viens de décrire , une porte à peu près semblable , mais il ne s'est point trouvé de tableaux dont le cadre établit une communication entre la corniche du plafond & les jambages dorés de la porte ; il a donc fallu que pour franchir cet intervalle , la matière électrique passât , soit à la surface du mur , soit dans son épaisseur ; mais elle a produit

sur ce mur l'effet qu'elle produit ordinairement sur les corps qui ne lui donnent pas un libre passage; elle l'a comme déchiré, en en détachant un morceau de deux pouces d'épaisseur, & de six à sept pouces de diamètre qui a été lancé à l'autre extrémité de la chambre. Ici encore il faut que le plancher & le mur aient servi à conduire la matière du tonnerre jusqu'au puits qui est, comme je l'ai déjà dit immédiatement au-dessous; car depuis la dorure qui touche jusqu'à ce plancher, & qui a été presque entièrement détruite, on n'en aperçoit plus aucune trace. L'humidité que le mur doit pomper du puits qui lui est adossé, aura sans doute facilité ce passage.

Pour terminer ce qui concerne l'appartement de Mylord Tylney, je dirai qu'il étoit naturel de croire que dans la chambre numéro 9, située au-delà du numéro 8, il n'y auroit pas des traces du même météore. Cependant nous trouvâmes qu'il étoit comme dans le numéro 8, descendu de la corniche dorée du plafond aux jambages dorés d'une petite porte, en profitant des cadres de deux petits tableaux pendus entre la corniche & la porte, & avoit sauté au travers de trois intervalles qui demouroient vuides; l'un de quatre pouces, l'autre de treize, & le troisième de six. Les cadres de ces deux tableaux & la dorure de la porte étoient comme ceux de la chambre précédente, presque entièrement noircis & leur contour enfumé; on remarquoit même dans le mur auprès de la porte un petit trou qui paroissoit l'effet de la matière électrique; on voyoit aussi sur d'autres cadres de tableaux pendus aux murs de cette même chambre, les traces du même fluide qui étoit descendu du haut en bas, en sautant d'un cadre à l'autre.

S'il est donc vrai, comme je crois l'avoir prouvé, qu'une grande partie de la matière du tonnerre se soit filtrée au travers de toute cette maison, on doit juger de quelle grandeur étoit la colonne du fluide qui a foriné ce courant. L'enfilade du nord au sud (depuis le numéro 1 jusqu'au 5) a 91 pieds 8 pouces de longueur sur 23 pieds & demi de large, & celle de l'est à l'ouest, depuis le numéro 6 jusqu'au 9, a 73 pieds 2 pouces de long, sur 14 & demi de large. La section horizontale de la colonne du fluide qui a traversé cet appartement a donc plus de 3000 pieds quarrés de surface. Il est très-singulier que le bruit n'ait pas été plus grand & qu'on ait pu le prendre pour celui d'un coup de pistolet tiré dans une chambre; peut-être la matière électrique produit-elle une explosion moins forte quand elle se divise comme elle fit dans un espace fort étendu, que lorsqu'elle se réunit dans un seul courant; & il est très-remarquable qu'il n'y eut presque personne qui ne vit & n'entendit le coup comme s'il eut été tiré près de lui & vis-à-vis lui; peut-être aussi, comme le croit M. le Chevalier Hamilton, le courant dont nous aperçûmes les effets n'étoit-il qu'une portion d'une plus grande colonne qui se fera déchargée dans le même temps en quelqu'autre endroit: en effet le bruit

parut beaucoup plus fort dans la rue ; on dit même que quelques personnes furent renversées par l'étonnement qu'il causa. On n'en a cependant point apperçu de traces dans aucune autre maison.

Quelques personnes sachant que le tonnerre se jette de préférence sur les métaux ont été étonnées de ce qu'il n'avoit point touché à des tas de pieces d'or étalées sur les tables : on en sentira la raison, si l'on fait attention que le tonnerre ne passe par les métaux que quand ils se trouvent situés de façon à faciliter son passage du ciel à la terre ; ainsi il passa par les dorures des sieges contigus aux baguettes dorées des tapisseries , parce qu'il s'en servit pour descendre de ces baguettes au plancher ; mais il ne toucha point aux chaises qui étoient au milieu des chambres.

Je dois avertir que quoique je parle toujours comme si j'étois sûr que la matiere du tonnerre est réellement descendue des nuées à la terre , je n'ai cependant aucune preuve qu'elle ne soit pas au contraire montée de la terre aux nuées comme cela arrive tout aussi souvent ; mais dans l'incertitude je me suis servi des expressions les plus en usage & les plus intelligibles , d'autant plus que l'explication des Phénomènes demeure la même dans l'un & l'autre cas.

Je n'ai pas donné le détail des traces de la foudre dans l'appartement situé au-dessus de Mylord Tylney , parce que les effets ont été généralement les mêmes ; nous remarquâmes seulement avec quelque surprise que la chambre dont la dorure étoit la plus endommagée ne répondoit pas au numéro 8 qui , chez Mylord Tylney & au-dessous , en portoit les traces les mieux marquées ; mais au numéro 7 il se trouva vraisemblablement dans le plancher ou dans l'épaisseur du mur quelque conducteur qui détermina le courant à passer directement du numéro 7 d'en-haut au numéro 8 d'en-bas.

Nous n'observâmes rien qui méritât une attention particulière dans les étages inférieurs à celui qu'occupe Mylord Tylney , excepté dans la chambre dont nous avons parlé qui est située entre le numéro 8 & le puits. Il y avoit pourtant sur les dorures de quelques autres chambres des traces de l'explosion ; mais on comprend que la plus grande partie s'étant déchargée par le puits , il n'en restoit plus assez pour faire ailleurs des ravages considérables.

Quand on voit , en examinant les traces de ce météore , avec quelle exactitude sa marche & tous ses effets répondent aux loix & à la marche connue de l'électricité ; quand on voit avec quelle régularité il s'empare de tous les conducteurs métalliques ; avec quelle avidité il déchire & brûle le bois , ou fait éclater la muraille dans les endroits où les conducteurs lui manquent , n'est-il pas évident que s'il y avoit eu sur le sommet de la maison une barre de métal , élevée & pointue , communiquant par de gros fils de fer jusqu'au fond du puits de la même maison , toute la matiere se

seroit déchargée par ce conducteur, qu'elle n'auroit pas même été apperçue dans les appartemens, & n'auroit pas mis un si grand nombre de personnes dans le péril éminent où elles furent toutes ? car il est évident que si tous les appartemens de cette maison, sans excepter ceux des domestiques, n'eussent pas été garnis en tout sens d'une quantité de dorures, (1) la matiere électrique forcée à passer en entier par les murs qui ne lui accordent comme on le fait qu'un passage difficile, les auroit crevés & renversés comme elle a fait en tant d'autres occasions; & au lieu de descendre au plancher par la dorure des chaises, des portes & des tables, elle auroit au défaut de cette dorure passé par les hommes, au travers desquelles elle passe moins aisément qu'au travers du métal, mais bien plus facilement qu'au travers des murs. Qu'on juge donc de la quantité de personnes qui auroient pu périr par la chute des murs, de l'embrasement de la maison, & du coup même immédiat de la foudre.

Puisse cet événement qui semble être un avertissement destiné à ouvrir les yeux sur l'usage des conducteurs, puisse l'exemple d'une des nations de l'Europe les plus éclairées, rendre universelle la pratique d'un préservatif tout à la fois si facile & si sûr.

(1) La maniere dont la foudre a circulé & s'est dirigée le long des corniches & des baguettes dorées des différentes pieces de l'appartement de Mylord Tilney, & par laquelle, comme l'observe très-bien M. Desaulsières, cette foule de personnes répandues dans cet appartement, a été préservée de ses funestes effets, confirme d'une maniere bien évidente la nécessité de pratiquer dans le pourtour des chambres à coucher, ou autres, des conducteurs métalliques, communiquant avec le terrain inférieur, ou avec un puits, s'il s'en trouve dans la maison. Il suit delà, que si par hasard la matiere de la foudre entroit dans ces chambres, elle pourroit facilement être transmise au sol en bas, sans se jeter sur les meubles ou sur les personnes qui se trouveroient dans ces chambres. Nous croyons devoir renvoyer à ce sujet au savant Mémoire de M. le Roy, qui fait partie de ceux de l'Académie des Sciences pour l'année 1770, où toute cette matiere est discutée, & où l'on donne le plan d'une espece d'armure extérieure, pour préserver les bâtimens de la foudre.

D I S S E R T A T I O N

*Sur l'Air méphitique, où dont la circulation est interrompue; par M.
DANIEL RUTHERFORD (1).*

ON donne le nom d'air à ce fluide transparent, léger & mobile qui nous environne, dans lequel nous vivons: il compose l'athmosphere

(1) Nous avons en général fait connoître ce qui a été publié sur l'air fixe considéré sous des formes différentes; de maniere qu'on voit aujourd'hui les principes & les
où

où flottent les nuages, & où se répandent les différentes émanations qui s'élevent de ces corps terrestres.

Les hommes ont senti de tout temps sa nécessité pour maintenir la vie des animaux, & pour entretenir le feu; mais ils ignoroient les autres qualités; c'est depuis le commencement du siècle dernier, qu'ils se sont livrés à l'étude de la physique expérimentale, & elle leur a dévoilé sa pesanteur, son élasticité, sa densité, &c.

L'air environne non seulement tous les corps sublunaires; mais par un effet de sa subtilité, il s'infinue encore dans leur substance, & se mêle avec la matière dont ils sont composés. Les Philosophes modernes ont travaillé pour découvrir sa nature d'où dépend la constitution des animaux, des végétaux & même des fossiles. Ils ont également voulu savoir s'il peut contracter quelque mauvaise qualité, faute de mouvement ou bien de la part des corps dans lesquels il est enfermé. Ces sortes de recherches ne doivent point paroître inutiles, sur-tout depuis qu'on s'est apperçu que cet air ainsi renfermé, & auquel on a donné assez à propos le nom de méphitique, diffère entièrement, après qu'il s'est développé, de celui de l'atmosphère que nous respirons, & sans lequel nous ne pouvons vivre. Je vais donc tâcher d'indiquer en peu de mots son origine & sa nature, conformément à ce que j'en ai appris de MM. Cullew & Black auxquels je suis redevable des lumières que j'ai acquises sur cette matière.

Pour ne point m'écartier de la brièveté qu'exigent ces sortes de dissertations académiques, je ne rapporterai point ici toutes les expériences que j'ai faites, ni les procédés que j'ai suivis, je me bornerai simplement aux effets généraux qui en sont résultés.

J'entends ici avec M. le Professeur Black, par air *méphitique*, cette espèce d'air qui cause la mort aux animaux, qui éteint le feu & la flamme, & qui est attiré avec force par la chaux vive & les sels alkalis.

Cet air renfermé, pour ainsi dire, dans les entrailles de la terre, & comme retenu particulièrement en certains endroits, possède les qualités malfaisantes dont je viens de parler: il s'en échappe quelquefois, ainsi qu'on le voit dans l'ancien averne, dans la grotte du chien, près de Naples; il se mêle avec certaines eaux minérales, telles, par exemple, celles de Pymont; & il prend son cours avec elles.

Il sort aussi des poumons des animaux, & à force de respirer un air

conséquences de cette théorie. Cette dissertation sera la dernière sur ce sujet, à moins que celles qui paroîtront, présentent des vues & des idées nouvelles. Nous nous occuperons dans le volume suivant de la théorie opposée, c'est-à-dire, de celles des partisans de l'*acidum pituitum* de M. Meyer. Nos lecteurs pourront alors se décider à laquelle des deux ils doivent donner la préférence.

qui possédoit auparavant une qualité salutaire *. Cet air contracte une qualité dangereuse ou méphitique.

Le feu le produit aussi ; & l'on a observé que l'air le plus pur étant transmis par des corps ardents, acquiert une certaine malignité**.

Cet air résulte aussi quelquefois de certains procédés chimiques , dans lesquels on se propose de résoudre les corps dans leurs premiers principes , soit que cela provienne de l'activité du feu ou de quelque mouvement intestin , comme on le voit dans la fermentation du vin , ou de l'action du menstrue qu'on emploie , par laquelle quelques - unes des parties sont absorbées par d'autres , comme cela arrive lorsqu'on verse une liqueur acide sur de la craie ou de la pierre à chaux ; on peut en faire soi-même l'expérience.

Cet air méphitique ainsi produit , ou , comme on dit , régénéré , possède quelques qualités singulieres qui le distinguent de l'air ordinaire , & dont il est aisé de s'appercevoir.

Par exemple , sa pesanteur spécifique est à celle de l'air , comme 15 $\frac{1}{2}$ ou 16 à 9 ; & de-là vient que lorsqu'il s'exhale de la terre , il ne s'éleve pas au-delà d'un ou de deux pieds. De-là vient encore , que si après en avoir rempli un vaisseau cylindrique , on le renverse sur une chandelle allumée , elle est aussi-tôt éteinte par sa pesanteur (1). Si l'on donne *** entrée à l'air ordinaire , il l'attire avec tant de promptitude , qu'il perd aussi-tôt sa qualité ; ce qui est cause qu'on ne peut le conserver long-temps dans sa pureté (2) dans un vaisseau profond , quoiqu'on le laisse découvert.

Il exhale une odeur assez agréable , pareille à celle de la bière qui fermente.

Il rougit la teinture de violette ; ce que l'air pur ne fait point (3).

Il possède enfin une qualité antiseptique , & garantit de la corruption les corps qu'il touche , ou avec lesquels il se mêle , quoique j'ignore encore s'il détruit ou corrige la corruption qui a déjà commencé ; car il ne rétablit ni les viandes , ni les liqueurs corrompues , dans leur premier état.

La principale différence qu'il y a entre l'air pur , ou telle autre espece d'air , & celui dont je parle , consiste dans la facilité avec laquelle il s'unit avec la chaux , les sels alkalis & quelques autres corps semblables. Comme la préparation de la chaux peut servir à expliquer quantité de phénomènes relatifs au sujet que je traite , il convient de savoir les moyens qu'on

* Prælect. D. Black.

** Prælect. D. Black.

*** Prælect. D. Black.

(1) Est-ce par sa pesanteur que la chandelle s'éteint ? on peut en douter.

(2) Ne seroit-ce pas plutôt à cause de ses mélanges ?

(3) Toutes ces propriétés qu'on donne à l'air fixe tiré des corps , ne lui conviennent qu'à raison des principes qu'il enleve de ces corps , & non en conséquence de ce qu'il a été fixe & de ce qu'il a cessé de l'être.

peut employer pour convertir en chaux les matieres calcaires ; par exemple , la craie , aussi bien que les nouvelles qualités qu'elles acquierent.

La craie , telle qu'on la tire de la terre , est une substance douce , presque insipide & sans acrimonie , qui absorbe l'eau , sans exciter aucune fermentation , & sans se fondre. Mais elle se dissout aisément dans un menstree acide avec lequel elle fait effervescence avec beaucoup de violence. Elle ne produit aucun changement sur les sels alkalis , & n'en éprouve aucun de leur part.

Cette craie étant calcinée , se convertit en chaux ; & celle-ci a plusieurs propriétés qui la distinguent de la premiere. Elle est plus légère & plus friable ; elle a une acrimonie caustique ; & si l'on verse de l'eau dessus , tandis qu'elle est nouvelle , elle s'échauffe en rendant une espece de sifflement , elle se gonfle & se dissout enfin entièrement. Elle communique son acrimonie aux sels alkalis , s'unit intimement avec les acides , & ce qu'il y a de particulier , sans qu'il en résulte aucune fermentation.

Les Chymistes & les Physiciens ont imaginé différentes hypotheses pour expliquer ces phénomènes ; mais cet honneur étoit réservé à notre célèbre Professeur de Chymie , M. le Docteur Black qui , sans recourir à une vaine théorie , nous a développé ce mystere , à l'aide de quelques expériences ingénieuses qui ne laissent rien à desirer à ce sujet.

Il a découvert , après avoir attentivement examiné la nature de la craie & de la chaux , qu'on peut aisément les convertir l'une dans l'autre ; & que ces différens changemens ne proviennent que de l'expulsion & de l'admission de l'air : par exemple , que la craie , dépouillée de l'air qu'elle contient , se convertit en chaux , & celle-ci en craie , après qu'elle l'a repompé.

Il a découvert encore que la craie contient beaucoup d'air méphitique , & ne renferme aucune partie volatile , lorsqu'elle est pure & seche ; & que lorsqu'on la calcine , elle ne perd rien de sa substance (1) , à l'exception de l'air ; la terre ayant la propriété de résister au feu le plus violent , sans éprouver la moindre altération.

Par exemple , s'il faut une quantité déterminée d'acide pour dissoudre une drachme de craie , on ne pourra dissoudre ce qui en restera , qu'en y ajoutant la même quantité d'acide. On observera que la craie qu'on dissout de la sorte , perd autant de son poids , que lorsqu'on la calcine.

Le feu ne communique à la chaux aucune particule saline ni acide ; elle se dissout entièrement dans l'eau , sans rien perdre de son homogénéité.

Lorsqu'on l'expose à un air méphitique , elle l'absorbe à l'instant , & la terre reprend la pesanteur & la qualité qu'elle avoit auparavant. Si l'on

(1) Je crois qu'elle perd de l'eau aussi. Voyez le Précis que nous avons donné de la doctrine de M. Jaquin.

introduit dans l'eau de chaux le même air dont je viens de parler, elle se trouble à l'instant, & dépose en peu de temps une poussière terreuse qui ne diffère en rien de la craie pure. On peut découvrir par le moyen de cette expérience, si l'air contient quelque chose de méphitique. Cette même chaux étant mêlée avec une solution de sel alkali qui contient pour l'ordinaire beaucoup d'air méphitique, perd sa causticité; & le sel, dépouillé de son air, se convertit en un alkali caustique. De même, la chaux étant long-temps exposée en plein air, perd quelques qualités particulières qu'elle avoit, après avoir absorbé les particules méphitiques qui s'y trouvent (1).

Les acides, en dissolvant la craie, chassent l'air qu'elle contient, & lorsqu'on précipite la terre qui provient de cette solution sans rendre l'air, elle acquiert la nature de la chaux, & devient caustique, de même que si on y ajoutoit un alkali.

Toutes les pierres calcaires ont cela de commun, qu'on peut les convertir en chaux, au moyen d'une chaleur convenable; mais elles diffèrent par rapport à la quantité d'air qu'elles contiennent. Plus elles sont dures, & moins elles en renferment, & vice versa. Par exemple, le marbre noir le plus dur perd au feu la septième partie de son poids; & le blanc, qui est plus tendre les $\frac{4}{8}$; le spath calcaire les $\frac{9}{17}$, & la craie presque la moitié.

La craie n'est pas la seule substance qui attire l'air méphitique; la magnésie blanche, qui est une autre espèce de terre absorbante, a la même propriété; mais cet air fait moins d'impression sur elle; car, soit qu'il y en ait ou qu'il n'y en ait point, elle reste insipide & ne se dissout point dans l'eau; la seule différence qu'il y a, c'est que la première ne fermente point avec les acides, & que celle-ci y excite une fermentation. Il paroît que les magnésies préparées contiennent $\frac{7}{12}$ d'air.

La même attraction a lieu entre l'air dont je parle & les sels alkalis: ceux-ci en étant dépouillés, deviennent plus âcres, & absorbent une plus grande quantité d'eau, de manière qu'il est impossible de réduire un alkali fixe, & encore moins un alkali volatil, sous une forme sèche; au lieu qu'étant saturés d'air, ils se convertissent aisément en cristaux solides. L'un & l'autre contiennent alors beaucoup d'air, le fixe environ $\frac{8}{12}$, & le volatil $\frac{7}{12}$. C'est la raison pour laquelle il survient souvent une légère effervescence, lorsqu'après avoir dissout une terre calcaire dans un acide, on emploie un sel alkali pour la précipiter: & la raison en est, que la terre ne peut absorber tout l'air (*).

(1) Est-ce de l'air fixe que la crème de chaux absorbe, ou plutôt ne seroit-ce pas l'air de l'atmosphère qui devient fixe par le changement de l'eau de chaux en crème de chaux.

(*) Le Docteur Cavendish est le premier qui ait observé ces propriétés de l'air méphitique, ainsi qu'on peut le voir dans les Trans. philol. ann. 1766 & 1767.

On observera au reste que l'air méphitique ne se mêle pas indistinctement avec tous les corps dont je viens de parler. Il y en a quelques-uns qu'il préfère aux autres, la chaux, par exemple, & ensuite les alkalis fixes, la magnésie blanche, & les alkalis volatils. Ceci peut servir à expliquer plusieurs procédés chymiques, de même que les phénomènes qui en résultent.

J'ai parlé jusqu'ici de l'union de l'air méphitique avec les sels alkalis & les terres calcaires avec lesquelles il paroît avoir beaucoup d'intimité; & je ferai observer ici qu'il se mêle aussi de lui-même avec quelques fluides, & sur-tout avec l'eau, ou du moins qu'on peut obtenir ce mélange par différens moyens. Par exemple, si on l'introduit dans un vase plein d'eau, à l'aide d'un siphon, dont l'extrémité descende jusqu'au fond, l'eau bouillonne, à mesure qu'il remonte; mais il ne s'évapore pas entièrement, & il en reste une partie qui se confond, pour ainsi dire, avec l'eau. La quantité de cet air que ce fluide absorbe, varie; & plus l'atmosphère est chaude & raréfiée, & moins il en reste dans l'eau. On est fondé à dire cependant en général, que l'air qui se détache de l'eau, peut excéder de quelque chose son volume; l'eau ainsi imprégnée de cet air, acquiert un goût aigrelet spiritueux, assez agréable, & possède quelques autres qualités approchantes de l'acide. Elle dissout plusieurs corps, qui ne peuvent se dissoudre dans l'eau simple; par exemple, la magnésie blanche & les terres calcaires.

On voit par là comment l'air méphitique, en s'insinuant dans l'eau de chaux, précipite la terre qu'elle contient; & pourquoi cette même terre étant de nouveau absorbée, disparaît entièrement.

Cette même eau ainsi imprégnée, dissout en partie quelques métaux, principalement le fer & le zinc, & en acquiert la saveur & les qualités, quelque petite que soit la portion du métal. Par exemple, la solution du fer noircit, lorsqu'on y met de la noix de Galles. Il y a donc toute apparence que l'eau imprégnée de la manière que je viens de dire, s'insinuant dans les couches métalliques & minérales qui se trouvent dans la terre, en détache quelques particules qui lui en communiquent les qualités. Telle est l'origine de quelques eaux qui pétrissent les corps qu'on y jette. De-là vient encore qu'il y a de l'eau de puits & de fontaine qui ne cuit les légumes, qu'après en avoir séparé par la coction la terre calcaire qui s'y trouve, ou, en la laissant reposer. Il n'est donc pas étonnant qu'on ne puisse retirer un grain de vitriol en substance des eaux chalybées, quoiqu'après les avoir fait bouillir, elles déposent du fer en forme d'ochre. Cela vient de ce que le feu a dissipé le menstrue qui défumoit les parties métalliques. Comme les vertus des eaux minérales dépendent de cet air, l'art peut aisément les imiter.

L'air méphitique que l'eau contient est pour l'ordinaire si spiritueux & si volatil, qu'il s'évapore pour peu que l'air extérieur l'assèche; & c'est

ce qui fait que tout ce qu'elle dissout, s'en détache sous la forme d'une pellicule, ou se précipite au fond, s'il est plus pesant qu'elle. Un moyen sûr de la conserver est de la mettre dans des cruches bien bouchées & de les renverser sans dessus dessous.

On peut non-seulement faire évaporer ces airs en donnant entrée à l'air extérieur, & par les moyens du feu, mais encore avec le secours de la machine pneumatique, & y mettant du sel; ce dernier expédient est beaucoup plus court.

Il y a d'autres liquides qui absorbent également l'air méphitique; entr'autres l'esprit-de-vin, les huiles tirées par expression, &c. Comme leurs qualités ne souffrent aucune altération sensible, je me dispenserai d'en parler ici.

Après avoir traité de l'air méphitique qui se reproduit des substances calcaires, il me reste à dire un mot de celui qui provient d'ailleurs, & en premier lieu de celui qui doit sa malignité à la respiration des animaux. Il est étonnant que ceux-ci ne pouvant vivre sans le secours de l'air, il se corrompe au point de l'emporter sur tous les autres poisons que l'on connoit. Les animaux les plus vifs qu'on y plonge périssent presque dans l'instant. Il y a plus, si l'on enferme un animal sous un vaisseau de verre, de manière qu'il n'ait aucune communication avec l'air extérieur, il commence par s'agiter, il se débat & se tourmente, & tombe plus ou moins promptement en apoplexie, selon la grandeur du vaisseau dans lequel il est, & suivant le volume plus ou moins grand de l'air qu'il contient.

Cet air que la chaleur de l'animal avoit d'abord raréfié, perd en peu de temps une partie de son élasticité; & il n'est pas plutôt mort qu'il reprend insensiblement son premier volume; il diminue ensuite & acquiert une qualité méphitique. Par exemple, l'air dans lequel une souris mourut, perdit environ $\frac{1}{6}$ de son volume; $\frac{1}{7}$ environ de ce volume avoit été absorbé par l'alkali. Une bougie qu'on y avoit plongée s'éteignit à l'instant, mais le lumignon resta quelque temps allumé.

Il y a lieu de croire que les animaux infectent plus l'air à proportion de la quantité qu'ils en respirent; & que le même animal se corrompt plus ou moins promptement selon les circonstances. En effet on fait par expérience que le volume d'air dans lequel on enferme différens animaux diminue plus ou moins; tantôt d' $\frac{1}{4}$, & tantôt d' $\frac{1}{6}$. L'expérience nous apprend encore qu'entre les animaux de la même espèce, quelques-uns résistent plus que d'autres à la malignité de l'air. Par exemple, si l'on enferme deux souris dans le même air, l'une vit ordinairement plus longtemps que l'autre, & il y a lieu de croire que la même chose peut lui arriver en différens temps; de-là vient qu'on ne peut déterminer exactement la quantité d'air méphitique qu'il faut pour corrompre l'air que les animaux respirent, & la même chose arriveroit peut-être si celui-ci n'en contenoit qu'une sixième ou huitième partie.

L'air pur & salubre que nous respirons devient non-seulement méphitique, mais éprouve encore une autre altération dont il convient que je dise un mot; car après qu'on en a séparé tout ce qu'il contient de malin par le moyen d'une lessive caustique, ce qui en reste n'en est pas meilleur; & quoiqu'il ne forme aucun précipité dans l'eau de chaux, il éteint cependant la flamme & fait périr les animaux. On ignore si l'air dont je parle s'engendre ou non dans les poumons, ou ce qui paroît plus vraisemblable, si après que les alimens l'ont engendré, il ne se sépare pas de lui-même de la masse du sang à l'aide de la respiration.

On a observé que plus les animaux sont d'un tempérament chaud, plus ils respirent & communiquent à l'air une qualité maligne. Ne pourroit-on pas conclure de-là que la chaleur des animaux & cette altération de l'air proviennent de la même cause.

L'air n'est pas moins nécessaire à l'entretien du feu qu'à la conservation des animaux; & cependant le feu & la respiration lui communiquent une qualité également contraire à l'un & aux autres. Comme leurs effets sont entièrement les mêmes, je me bornerai à rapporter ici ceux qu'il produit sur le feu.

Certains corps enflammés supportent plus aisément l'air méphitique que d'autres. Par exemple, le phosphore d'urine continue de luire dans l'air qui avoit éteint une bougie.

L'air qui a servi à entretenir le feu, perd moins de son élasticité, qu'il n'en perd par la respiration des animaux; son volume diminue d'un vingtième: il augmente lorsqu'on jette du nitre sur les corps enflammés; ce qui vient de l'air qui étoit dans le nitre, & que le feu a chassé.

La quantité d'air méphitique qu'*engendre* une chandelle (1) enfermée dans un vaisseau de verre, est la même par rapport à la masse totale de l'air qui y étoit, que si l'animal y étoit mort.

La même quantité d'air que contient l'air que nous respirons suffit pour éteindre également la flamme & la vie.

L'air qu'a engendré le charbon ardent, & qu'on a agité avec un soufflet, quoiqu'il ne paroisse contenir aucune particule méphitique, renferme encore une certaine malignité, & ne diffère en rien de celui que les animaux infectent par leur respiration. Il paroît même par les expériences qu'on a faites, que c'est la seule altération de l'air qu'on puisse attribuer à l'inflammation. Si l'on allume une matière quelconque composée d'air phlogistique & d'une substance fixe & simple, l'air qui en provient paroît ne contenir aucune partie méphitique, par exemple, l'air dans lequel on a allumé du soufre & du phosphore d'urine, quoiqu'extrêmement malin ne précipite point la chaux qu'on a éteinte dans l'eau. Quelquefois

(1) La chandelle engendre-t-elle l'air méphitique ?

celui qui est provenu du phosphore forme par-dessus une pellicule mince, qu'on ne doit nullement attribuer à l'air méphitique, mais plutôt à l'acide que le phosphore contient, & qui, comme les expériences nous l'apprennent, a la qualité dont je viens de parler. Il paroît par ce qui précède que ce n'est point l'inflammation qui rend l'air méphitique, mais plutôt que cette qualité qu'il acquiert, est la suite de la résolution du corps; il suit encore de-là, que cet air malin est composé de l'air de l'atmosphère combiné avec le phlogistique; & ce qui le prouve est que l'air qui a servi à la calcination des métaux, & qui en a extrait la partie phlogistique, a la même qualité.

La dernière espèce d'air méphitique dont il me reste à parler, est celle qui provient de la résolution des corps, du moins pour la plus grande partie; la preuve en est qu'il n'y a aucun procédé chymique qui ne produise une grande quantité d'air élastique. Le Docteur Hales s'en est assuré par un si grand nombre d'expériences qu'il en a conclu que cet air étoit une espèce de lion qui seroit à unir les principes des corps.

Plusieurs savans se fondants sur ses expériences & sur celles du Docteur Black, ont non-seulement adopté cette opinion, mais ont encore prétendu que l'air vraiment méphitique, tel que celui que les alkalis absorbent, est le lion universel des élémens, & qu'il ne pouvoit s'en séparer que les corps ne se détraussent à l'instant: ils en sont même venus jusqu'à lui attribuer la cause de plusieurs maladies, & les propriétés de quelques médicamens.

Quoique l'opinion de M. Hales paroisse assez vraisemblable, en ce qu'il suppose que la cohésion des corps dépend d'un certain fluide élastique, cependant on ne s'est point encore assuré par des expériences que l'air méphitique ait cette propriété; on pourroit par la même raison l'attribuer à l'acide, à l'alkali, à l'huile & à telle autre substance qui résulte de l'analyse que les Chymistes font des corps.

Sans m'arrêter ici à plusieurs observations qu'on a faites sur la nature de l'air méphitique qui combattent cette hypothèse, je me contenterai d'observer que les corps n'en produisent jamais une aussi grande quantité que ces auteurs le supposent, à l'exception des végétaux qui fermentent & en produisent beaucoup; en effet si on prend la peine d'examiner cet air, que les Chymistes ont trouvé le moyen de séparer des corps surtout dans les expériences de M. Hales qui servent de fondement à cette hypothèse, on trouvera qu'il ne contient souvent rien de méphitique, & que la plus grande partie a des qualités entièrement opposées.

Par exemple, la vapeur élastique, qui s'élève des métaux qu'on dissout dans un acide, n'a aucune qualité méphitique, & elle varie selon le phlogistique qui en provient, & suivant qu'elle est plus ou moins impregnée de celles de l'acide. Elle ne s'enflamme jamais, elle éteint quelquefois à la vérité la flamme, mais les alkalis ne l'absorbent jamais.

Celle

Celle qui provient de la fermentation des acides avec les huiles, ne diffère de celle dont je viens de parler, qu'en ce qu'elle contient quelque peu d'air méphitique; car celle qui se dégage de l'acide vitriolique s'enflamme, au lieu que celle qui provient de l'acide nitreux, éteint le feu.

On tire par le moyen du feu des substances animales & végétales, de même que des fossiles bitumineux, un air élastique, qui, lorsqu'on l'approche de la flamme d'une chandelle détonne avec bruit, quoiqu'elle contienne peu d'air méphitique, relativement à son volume. Celui que donnent les autres substances fossiles que j'ai employées dans mes expériences, telles que le sel marin, le nitre, &c. ne diffère presque point de l'air ordinaire, lorsqu'on se sert de vaisseaux de verre ou de terre.

Enfin, l'air qui provient des chairs qui se corrompent, s'enflamme aisément, & est en partie méphitique; mais on ne doit pas plus attribuer cette corruption à sa séparation, qu'à l'inflammation du charbon. J'ajouterai qu'il y a quelques phénomènes de la putréfaction, qui imitent la flamme lente, qu'il y a lieu de croire que tous deux proviennent de la même cause, mais différemment modifiés; savoir, de la différente agitation du phlogistique qui s'exhale du corps. J'ajouterai encore que l'air dans lequel la viande s'est corrompue, devient en partie méphitique, & en partie de la même espèce que celui qui provient de l'inflammation d'un corps.

J'avois dessein de dire un mot de la composition de l'air méphitique, & d'enseigner les moyens de corriger sa malignité; mais je n'ai pu encore acquérir les connoissances nécessaires. Quelques observations que j'ai faites, me donnent cependant lieu de croire qu'il est composé d'une matière phlogistique, & d'un air atmosphérique; & la raison en est, qu'il ne se trouve que dans les corps qui contiennent des matières inflammables (1). Il paroît aussi communiquer un phlogistique aux autres corps; & c'est la raison pour laquelle il dissout la chaux des métaux. Je dis qu'il est composé d'une matière phlogistique, parce que, comme je l'ai observé ci dessus, l'union du phlogistique avec l'air pur, paroît composer une autre espèce d'air. J'ai appris que le Docteur Joseph Priestley, qui vient de nous donner l'histoire de l'Electricité, a prouvé, autant que la chose est possible, que les végétaux, qui croissent dans un air méphitique, détruisent & attirent à eux toute sa malignité; & que ce même air, en se mêlant avec celui qui s'exhale des viandes corrompues, perd une partie de ses mauvaises qualités. Je n'ai point encore eu l'occasion de m'assurer si ce qu'il avance, est vrai ou faux.

(1) La pierre à chaux ne contient point de matière inflammable, elle renferme l'air dans l'état de fixité, & le rend en se calcinant.

S U I T E

Des Expériences faites en présence de l'Académie de Dijon, par M. de MORVEAU, sur la force d'adhésion des surfaces, & l'action du verre sur le mercure (1).

QUOIQ'IL soit bien certain que les parties du mercure sont beaucoup plus attirées sur elles-mêmes, qu'elles ne peuvent l'être par le verre, il n'est plus possible de se refuser à croire qu'elles éprouvent cependant une sorte d'attraction de la part du verre; ou, si l'on veut qu'elles l'exercent elles-mêmes sur lui. Si quelqu'un trouvoit encore quelque difficulté à admettre cette conséquence, il seroit facile de l'en convaincre, en répétant l'expérience de M. Cigna, suivant la méthode du Docteur Taylor, soit dans le vuide, soit dans l'eau; c'est-à-dire, en remplaçant la colonne d'air par une colonne d'eau, parce que comme dans le premier procédé il n'y auroit plus de pression, comme dans le second il y en auroit une différente, il seroit aisé de déterminer précisément quel est l'effet qui lui est propre.

Je choisis le premier de ces procédés comme le plus simple: je commence à mettre en équilibre une balance exacte, portant à l'un de ses bras un morceau de glace taillé en rond, de deux pouces & demi de diamètre, & suspendu par un crochet maffiqué sur la surface supérieure; je fais ensuite descendre cette glace jusqu'à ce qu'elle touche immédiatement la surface du mercure que contient un vase placé au-dessous; j'ajoute successivement plusieurs poids dans le bassin opposé de la balance, jusqu'à ce qu'il y en ait assez pour détacher la glace & vaincre l'adhésion, & je vois que la glace tient encore à neuf gros, qu'elle est emportée par dix-huit grains de plus.

Cette force ainsi déterminée, je néglige les dix huit grains, je porte tout l'appareil sous le récipient de la machine pneumatique; je place à côté une jauge ou portion de barometre qui sert à indiquer le vuide ou la cessation totale de la pression de l'atmosphère; je pompe l'air jusqu'à ce que la colonne suspendue dans la jauge soit entièrement descendue: cependant la glace continue d'adhérer au mercure du vase, & de soutenir par cette adhésion les neuf gros qui chargent l'autre bras de la balance.

(1) C'est par inadvertance que ce morceau a été omis lors de l'impression du Mémoire de M. de Morveau, dans le volume de Mars, page 172, dont il forme la dernière Partie.

Tenons donc désormais pour bien constant que la pression de l'air n'est absolument pour rien dans cette adhésion, qu'elle est due toute entière à l'attraction (*); que la méthode du Docteur Taylor, pour en estimer la force, est exacte; qu'il y a attraction plutôt que repulsion entre l'eau & les corps huileux; enfin, que le verre a une action très-sensible sur le mercure.

(*) Voyez Leçons de Physique de Desaguliers, première Leçon, n°. 19 & 23; & Muschenbroeck, de la Vertu attractive des corps, §. 603 & suiv.



HISTOIRE NATURELLE.

E X T R A I T

Du Journal d'un voyage fait par ordre de la Cour de France en 1772, par M. de la Borde, Médecin à Cayenne, dans l'intérieur des Terres de la Guianne, vers le Cap Cachipour, dans la dépendance d'Ayapoque; par M. MAUDUIT, Docteur-Régent de la Faculté de Paris.

L'OBJET du voyage dont nous allons rendre compte, étoit la recherche de deux arbres utiles; l'un, par ses propriétés médicinales; l'autre, par la matière qu'il pouvoit fournir aux arts. De ces deux arbres, l'un est appelé en latin, *Quassia amara*, LIN. *spec.* pag. 553; & en François, QUASSI; l'autre, *Seringat* par les Américains, & par les François (1), l'arbre qui donne la gomme élastique. Le premier est un arbrisseau; & le second, un arbre très-élevé.

L'Auteur ne put parvenir à découvrir dans son voyage le *Quassia*; mais il nous apprend dans son Mémoire, qu'on a transporté dans l'île de Cayenne plusieurs jeunes plants de cet arbrisseau; qu'ils y ont bien réussi; que vers la fin de 1772 ils avoient déjà fleuri & fructifié; qu'ils se plaisent dans les lieux frais & humides; & qu'en les plantant sur les bords des rivières, il y a lieu de présumer qu'on les verra multiplier autant qu'on peut le désirer. L'Auteur ne donne point de description du *Quassia*; il a cru sans doute inutile de répéter ce qu'a écrit à cet égard le Chevalier Von Linné; mais il auroit fallu nous apprendre de quelles

(1) M. de la Borde auroit dû donner les caractères botaniques de ce dernier.

parties de la Guianne on a transporté à Cayenne les jeunes plants qui semblent promettre de s'y multiplier.

Les propriétés du Quassia résident principalement dans son bois. Il est très-amer ; on l'emploie en infusion , en décoction ou en substance. Il peut suppléer au défaut du kinkina. Il a les même vertus , & souvent même le quassia termine des fievres qui avoient été rebelles au kinkina ; mais ce qui rend son usage plus précieux , c'est qu'il ne convient pas moins dans les fievres continues que dans celles qui sont intermittentes ; on en éprouve sur-tout d'heureux effets dans les fievres malignes. Il auroit été à souhaiter que l'Auteur se fût appliqué à fournir plus de détails sur les cas , le temps , la manière d'employer le quassia. Ce sont des articles importans qu'il est plus à portée qu'aucun autre , de vérifier & de nous fournir par la suite.

Il semble , dans son Mémoire , avoir été entraîné par son admiration pour une plante dont la découverte deviendra une ressource de plus pour la Médecine : ses idées se sont aggrandies à la vue des avantages qui pourroient en résulter , & les détails lui ont échappés.

Le Seringat , ou l'arbre qui donne la gomme élastique devient très-haut ; son tronc acquiert neuf à dix pieds de circonférence par le bas. Le tronc ne produit de branches que vers sa sommité : les feuilles , qui ont quelque ressemblance avec celles du manioc , sont vertes en dessus , blanchâtres en dessous : les semences sont contenues dans une capsule à trois loges , qui ressemble aux fruits du ricin , mais qui est trois fois plus grosse. Le seringat croît au bord des lacs & des rivières. On le distingue difficilement dans les bois : sa tête élevée s'y cache & s'y perd parmi les arbres touffus qui l'environnent. Mais si , au lieu d'élever ses regards , on les abaisse vers la terre , on est averti qu'on est proche d'un Seringat , par la quantité de jeunes plants que produisent ses semences , qui , tombées à terre , y germent , croissent quelque temps , & meurent peu après étouffées par l'ombre des forêts.

Tels sont les seuls détails que nous trouvions dans le Mémoire de M. de la Borde sur la partie botanique du Seringat ; l'Auteur s'occupe ensuite à décrire la manière d'en retirer le suc qui produit la gomme élastique. Nous allons le suivre dans ces détails qui sont curieux.

Le suc du Seringat peut en découler en tout tems , mais celui de le ramasser est la saison des pluies , parce que le suc est alors beaucoup plus abondant ; c'est le tems que choisissent les Indiens. Ils commencent par laver le tronc de l'arbre depuis trois pieds de terre jusqu'à la hauteur de sept à huit ; ils lient ensuite le tronc de l'arbre , à l'endroit où ils ont commencé à le laver par en bas , avec une liane de la grosseur du petit doigt ; puis ils établissent sur cette liane , qui sert de support , une couche de terre détrempée avec l'eau ; ils ménagent , entre le tronc de l'arbre & la couche de terre , une rigole , & ont soin d'observer que le tout

incline & aille en baissant d'un côté. Dans le point le plus bas de la couche de terre, ils placent une feuille de palmier, qui, roide, concave, sert de gouttière; son extrémité répond à une moitié dealebasse posée par terre. Les choses ainsi disposées, celui qui les a préparées incise le tronc de l'arbre au-dessus de la couche de terre en dix à douze endroits différens, depuis un peu au-dessus de la rigole dont nous avons parlé, jusqu'à la hauteur de trois pieds; le suc coule par les plaies, il s'amasse dans la rigole dont la pente le conduit vers la feuille de palmier, d'où il coule dans laalebasse. Lorsqu'il s'y est accumulé, & que l'arbre épuisé n'en fournit plus, l'Indien lui donne une préparation dont il fait un secret, & le verse ensuite dans des moules, où en se desséchant, ce suc épais & devenu solide, prend la forme du moule qui le contient. Mais ce suc ramassé à la façon des Sauvages, épais par la seule évaporation & sans avoir été préparé à leur manière, ne devient qu'une substance qui, semblable à la cire par quelques-unes de ses propriétés, se ramollit comme elle par la chaleur, s'étend sous le doigt qui la pétrit, & dont les fragmens peuvent être ressolidés en les chauffant. Ce même suc au contraire préparé par les Sauvages, devient une substance élastique, insoluble à l'eau, sur laquelle une chaleur modérée n'a point d'action. C'est dans cet état qu'on nomme cette substance gomme élastique. Les Américains en font des figures grossières de fruits, d'oiseaux, d'objets de toute espèce, qui peuvent être jettées de loin par terre, avec effort, contre la pierre, distendues, comprimées, sans se briser, sans être même altérées, & qui reviennent à leur première forme & leurs premières dimensions aussitôt que la force qui les contraignoit cesse d'être en action. On en fait encore des botines ou espèces de chaussures très-convenables dans un pays coupé de ruisseaux & couvert d'eaux, que le voyageur est souvent obligé de traverser.

Les personnes qui connoissent les Arts sentiront quel usage ils pourroient faire d'une substance insoluble dans l'eau, qui résiste à une chaleur assez considérable, au choc, aux effets de la chute, de la compression, & qui cède à l'effort qu'elle éprouve sans se briser, ni rien perdre de ses dimensions auxquelles elle revient aussitôt qu'elle est libre. Il faut présumer du zèle qui anime M. de la Borde, qu'il saura dérober aux Américains un secret dont la possession leur est de fort peu d'utilité, & la privation est une perte réelle pour l'Européen, qui en pourroit tirer un parti avantageux.

Après avoir parlé du Quassia & du Seringat, qui faisoient l'objet des recherches de M. de la Borde, nous allons rendre compte des différentes Observations qu'il a eu lieu de faire pendant son voyage. Nous parlerons d'abord de l'aspect du pays en général, & ensuite du bien & du mal qu'y ressentent ses habitans. Avant de traiter cet article, il est nécessaire de se rappeler que la Guianne, surtout la partie que M. de la

Borde a parcourue , est un Pays bas , coupé par beaucoup de rivières ; traversé par des ruisseaux fréquens , & couvert par des lacs formés par les eaux qui s'amassent dans les lieux creux & enfoncés ; que ce pays est bordé par la mer , que de ses bords jusqu'à vingt lieues , & quelquefois davantage dans la profondeur des terres , le sol n'est qu'un limon déposé par les eaux ; qu'au-delà le terrain s'éleve , & que plus loin il est couronné par des montagnes ; qu'enfin il y pleut pendant sept & quelquefois huit mois de suite ; que la pluie y tombe pendant deux , trois jours de suite sans interruption , & que le ciel la verse par torrents.

Pour se former d'après ces notions une idée , non pas de la Guianne en général , mais des parties les plus basses , non des terres élevées , de celles que le tems ou l'industrie ont améliorées , enfin de celles qui sont en valeur , ou qui peuvent y être mises aisément , mais des terres enfoncées , incultes & abandonnées ; il faut d'après le Mémoire de M. de la Borde , se représenter une terre basse , bordée par la mer , coupée par des ruisseaux , traversée par des rivières , couverte par des lacs , inondée pendant sept mois des bords de la mer jusqu'à vingt , vingt-cinq lieues de profondeur. La mer courroucée , qui ne rencontre ni dunes ni promontoires qui s'opposent à ses efforts , verse ses flots soulevés sur cette terre ouverte & sans défense , elle mêle ses eaux à celles des lacs , des torrents , des rivières , & la masse totale de l'eau qui s'étend sur toute la surface du pays , rendue jaunâtre par le mélange des flots de la mer , est inutile au premier des besoins dont l'eau est pour l'homme , à celui de le désaltérer. Cependant quelques portions de ce même terrain plus hautes , s'élevent au-dessus de l'eau , dans le tems même des plus grandes inondations & semblent autant d'îles qui sortent d'une vaste mer ou s'élevent , si l'on veut , au milieu du continent. Ce même terrain inondé n'en entretient pas moins des plantes de toute espee , des arbres , des forêts ; il nourrit de nombreux troupeaux de Quadrupèdes , des especes d'oiseaux presque innombrables , des insectes & des reptiles qu'on ne connoît point ailleurs , & qui , nulle part , ne sont aussi grands & aussi variés. Là , sous l'ombre impénétrable des forêts , paillent , poursuivis par les Jaguards & les Cougars , des troupeaux de Pécaris , des Acouchis , des Agoutis ; là , se jouent sur les branches des arbres des Singes , à côté de qui courent des Lézards de trois & quatre pieds de longs , tandis que des Crabes qui montent & descendent se suspendent par leurs pinces aux mêmes branches. Des oiseaux aussi frappans par leur forme que par l'éclat de leurs couleurs , se reposent sur les arbres ou planent dans l'air , les uns pour y saisir leur proie , les autres pour la découvrir dans les eaux quand elle s'éleve à leur surface : des amphibiens , des reptiles , des poissons nagent entre le tronc des arbres & parmi les plantes. Toutes les richesses de la nature , toutes ses productions sont confondues & prodiguées. L'homme seul qui les consomme , ou qui la

force à les diviser, manque sur cette terre féconde, ou n'y paroît que rarement : on y apperçoit à peine, & de loin en loin quelques canots d'Américains voguans à l'aide de la pagaie, soit qu'ils aient pour objet un voyage qu'ils ont entrepris, ou qu'ils soient attirés par l'envie de chasser ou de pêcher. S'ils veulent se reposer, ou que le séjour leur plaise, ils attachent leur canot au tronc d'un arbre, & suspendent leurs hamacs à ses branches, & quand le soleil se leve, le matin avant qu'ils soient descendus, ils ajoutent au spectacle de la nature celui de l'homme qui se repose couché entre les branches des arbres parmi les oiseaux, au-dessus de la terre & de la surface des eaux, au milieu de tous les êtres sur lesquels il semble dominer.

La description que nous venons de faire d'après le Mémoire de M. de la Borde, ne convient, comme on l'a déjà observé, qu'aux terres les plus basses, à celles qui sont incultes & abandonnées; elle ne représente l'état des choses que tel qu'il est pendant la saison des pluies. Quand celle de la sécheresse, qui dure quatre mois, a commencé, les eaux décroissent, le sol se découvre, les rivières & les ruisseaux coulent dans leurs lits; les endroits les plus bas & les plus enfoncés restent seuls inondés. Les poissons, les amphibies, tous les animaux qui vivent dans les eaux ou sur leurs bords, suivent leurs cours, se retirent avec elles, & sont confinés alors dans les seuls endroits qui restent toujours inondés.

Cette même description qu'on vient de lire étonnera peut-être une partie de nos Lecteurs, & effrayera l'autre sur le sort d'un Européen transporté sur cette terre nouvelle pour lui : ils ne verront que l'image de la misère, là même où la nature étale toutes ses richesses; mais sans examiner si c'est une magnificence digne du génie qui préside à ses opérations, de pourvoir aux besoins de tant de millions d'êtres qu'il a créés, & de leur conserver un asyle contre l'homme destructeur, nous observerons que cette même terre n'attend que les révolutions que le temps amène, & des mains qui les secondent, pour se couvrir de moissons & nourrir des troupeaux abondans.

Les rivières, les torrents, la mer qui pousse sans cesse sur les bords les corps qui ont roulés parmi ses flots, déposent lentement à la vérité, mais sans interruption, la terre, le sable, les substances de toute espèce que leurs eaux ont entraînées. Le terrain s'élève, le lit des fleuves se forme, il se creuse; la mer elle-même accumule sur ses bords des dépôts qui deviendront des digues insurmontables à ses flots. Alors la terre sera découverte, les fleuves seront renfermés dans leur lit, chaque élément occupera une place séparée, & nourrira les animaux qui lui sont propres. Mais quelle ne sera pas la fécondité d'un sol neuf, engraisé par des dépôts formés pendant des siècles? Loin donc d'accuser la nature, ne devrions-nous pas regarder ces vastes portions du Continent,

dont notre avarice lui reproche l'abandon, comme des réserves que sa prévoyance ménage pour les tems où le sol qui nous nourrit épuisé de ses sucs; cessera de pouvoir fournir à nos besoins? Mais si nous voulons accélérer ces tems, qui n'étoient pas réservés pour nous, & cultiver une terre destinée à notre postérité, la nature ne nous défend pas de concourir à ses travaux & d'en précipiter le terme.

L'Européen transporté à la Guianne, y verra le sol se dessécher, se découvrir, devenir fertile sous ses mains laborieuses; il dirigera le cours des rivières trop long ou trop tortueux; il creusera leur lit, il en élèvera les bords pour les y enfermer; il le nétoiera des bois, des rochers, des obstacles différens qui l'embarraissent; il abattra les forêts dont l'ombre empêche l'action du soleil, & dont la masse attire les nuages. C'est ainsi que dans les diverses parties du globe, les fruits que l'homme cueille dans des terres nouvelles & qui n'étoient pas façonnées à son usage, sont le prix de ses travaux & de son industrie. Le travail est grand, mais la récolte est immense.

Considérons à-présent les biens & les maux de l'Américain, qui nous semble abandonné sur cette terre que nous venons d'entrevoir. Nous plaignons son sort. Examinons-le. L'habitude rend nuls pour lui la solitude, le silence des forêts, la vue d'une terre inondée, tous ces différens traits du tableau dont l'aspect nous effraye, & dont le concours nous troubleroit: il parcourt des forêts, mais il y erre à son gré; il n'y trouve ni barrières ni réserves, toutes les parties lui en sont ouvertes; il commande & dispose en maître partout où il arrive; il couche dans un hamac suspendu au-dessus des eaux, mais il est libre de l'attacher où il veut; sa main & son caprice poussent & dirigent son canot. S'il sent les atteintes de la faim, il trouve aussitôt sous sa main de quoi la satisfaire. Jamais poursuivi par la crainte de manquer, il ne s'occupe pas en s'éveillant des moyens de pourvoir à ses besoins; mais il songe aux lieux où il lui sera plus agréable de les satisfaire. Des fruits, de ceux même dont nous ne pouvons orner nos tables qu'en les payant chèrement; des oranges, des limons de plusieurs especes, des ananas, s'offrent à sa main pour les cueillir; il ne lui en coûte que la peine, ou peut-être l'amusement, de lancer ses flèches pour se procurer des poissons, des quadrupèdes, des oiseaux; & ces derniers, outre leur chair dont il se nourrit, lui fournissent leurs plumes pour en composer sa parure. Libre, dans l'abondance, sans idée de la propriété, & par conséquent sans les passions cruelles qu'elle produit, sans envie, sans avarice; quels biens a-t-il à désirer? Mettra-t-on en parallèle avec la tranquillité dont il jouit, avec la certitude de ne jamais manquer, avec la calme de l'ame, (car ces Nations sont douces, se font rarement la guerre, & sont assez heureuses pour manquer de sujets de se la faire.) mettra-t-on, dis-je, cet état d'une paix intérieure en parallèle avec quelques

ques maux physiques ? Loin donc que la nature ait refusé ses dons à l'habitant paisible de la Guianne, s'il a un reproche à lui faire, c'est de l'avoir accablé. De cet état d'abondance, de cette facilité à pourvoir à ses besoins, naît sa nonchalance habituelle, & cette apathie où son ame est plongée. S'il manque quelque chose à son bonheur, c'est de connoître les desirs qui mettent la valeur à la jouissance. Mais poursuivons & voyons les maux auxquels il est exposé. Un des plus frappant, le plus grand de tous, peut-être, est causé par un foible insecte, par un être qui semble vivre à peine, mais que le nombre prodigieux des individus rend redoutable, enfin par les Maringouins, ces insectes que nous connoissons sous le nom de Cousins. La Guianne, sous un ciel toujours échauffé, couverte d'eaux stagnantes, dans lesquelles les Maringouins se multiplient & vivent longtems avant de se répandre dans l'air, est un des climats le plus convenable à leur propagation; aussi n'est-il point de pays où l'on en voie des nuages plus fréquents, plus épais, plus incommodes. L'habitant de la Guianne, pour se garantir de leurs atteintes, est obligé de se couvrir la peau d'un vernis de Rocou, d'allumer du feu sous un ciel brûlant, dans les endroits où il s'arrête, si c'est un terrain sec, ou de suspendre son hamac le plus haut qu'il lui est possible, si c'est au-dessus des eaux, parce que ces insectes ne s'élèvent qu'à une hauteur médiocre. Mais ce fléau n'est pas particulier à la Guianne; on l'éprouve dans tous les climats couverts d'eaux, de forêts, & que l'homme habite rarement; dans ceux même qui, condamnés par la nature à un froid & à une stérilité perpétuels, n'offrent au voyageur aucun avantage en dédommagement. Nous-mêmes dans nos champs plus heureux, nous ne pourrions supporter pendant une nuit d'été, passée dans une forêt, au bord d'un étang ou d'une marre, le bourdonnement & les piquures des Cousins. Ne nous grossissons donc point les objets, n'en changeons pas le point de vue, & rappelons-nous que dans les campagnes délicieuses de l'Italie, dans toutes celles qui sont au midi de l'Europe, on est obligé ou de reposer, entouré de rideaux de gaze, si l'on veut jouir du frais, ou de s'enfermer au fond des habitations, sans laisser d'ouverture, ni aucun accès à l'air extérieur. Avec les mêmes précautions, on se garantirait des mêmes désagrémens dans la Guianne. Un insecte sans force est partout sur la surface de la terre le fléau de l'homme qui veut jouir de la vue de la campagne, de l'ombre des forêts, de la fraîcheur que les eaux répandent dans l'air; il boit son sang depuis un pôle jusqu'à l'autre, sous les deux zones tempérées, & sous celle que le soleil brûle de ses rayons. Par-tout la misere est attachée à nos pas au milieu de l'abondance; par-tout le mal est à côté du bien, & notre vie est accompagnée de traverses ou de dangers. Un des plus à craindre dans la Guianne est la morsure des vipères: elles y sont grandes, nombreuses, & leurs especes y sont variées. Plusieurs causent en peu d'heures une

mort inévitable qu'on tâché envain de retarder par des remèdes inutiles. Le malade, frappé d'un froid qui va toujours en augmentant, est saisi de convulsions que la mort termine au bout de quatre à cinq heures. Du nombre de ces especes meurtrieres est le serpent ou plutôt la vipere à sonnettes, & celle qu'on nomme dans le pays le serpent à gorge. D'autres especes, quoique dangereuses, ont un venin moins subtil : on survit plusieurs jours à leurs morsures, & souvent on en guérit par des remèdes appliqués à propos. Mais c'est encore ici qu'il faut se prévenir contre la prévention, & surtout contre l'épouvante qui confond & grossit tous les objets.

On transporte de la Guianne d'énormes dépouilles de reptiles : on en apporte un grand nombre d'especes différentes, effrayantes par leur volume ; on juge par leur grandeur de l'activité de leur venin. Cependant, quand on examine de plus près, on trouve que parmi cette grande variété de serpents, les seules viperes sont dangereuses, que leurs especes sont moins fécondes & moins variées que celles des autres serpents ; que ces reptiles énormes dont les seules dépouilles développées à nos regards, épouvantent encore l'imagination, sont des couleuvres qui peuvent mordre pour se défendre, mais qui n'ayant point de venin, ne sauroient infecter la masse du sang ; qu'elles servent à purger le pays des rats, de crapeaux, de mulots dont elles font leur nourriture ; que leur chair enfin qui ne répugne ni aux Nègres, ni aux Américains, est un aliment sain. Il faut observer encore que ceux qui périssent de la morsure des viperes ne sont gueres que des Indiens auxquels le danger, parce qu'ils le regardent comme éloigné, n'a point appris à se prémunir contre ses atteintes en se couvrant de vêtemens, ou des Nègres que notre avarice expose nuds à un péril que nous craignons rarement pour nous. Les animaux les plus dangereux après les viperes sont les requins & les caïmans ou crocodiles. Les premiers habitent dans la mer ou n'entrent qu'à l'embouchure des grandes rivières ; les seconds préfèrent les eaux douces & celles qui ne sont que sanmâtres. Tous les deux sont formidables pour l'homme qui, sous un ciel brûlant, cherche le frais dans le sein des eaux. Le Nègre & l'Américain combattent le requin corps à corps, & toujours avec avantage. Obligé de se retourner pour saisir sa proie, gêné par sa conformation, embarrassé de sa masse, lent & sans souplesse dans ses mouvemens, le Nègre & l'Américain qui le découvrent à travers le crystal de l'eau, lui portent sous le ventre des coups de couteau mortels, avant qu'il ait pu se mettre en état de les attaquer. Les caïmans presqu'aussi dangereux, habitent des eaux qui, moins profondes, moins pures, moins transparentes, offrent moins d'attraits à l'homme épuisé par la chaleur ; mais ils ne sont pas, comme les requins, obligés par leur conformation de demeurer dans l'eau où ils sont plongés ; il en sortent, ils gagnent la terre, ils y courent,

& quoiqu'ils respectent l'homme, à moins qu'il ne les ait provoqués, ils osent lui disputer les provisions qu'il ramasse pour lui & les animaux qu'il destine à sa nourriture. » J'étois heureux, dit M. de la Borde, si de dix oiseaux que j'abattois, je parvenois à m'en procurer un seul ; » souvent un caïman entraînoit par le col, celui que je ramassois en le prenant par les pieds «. Je ne veux point diminuer ces objets ; mais qui ne sent pas combien il seroit facile dans un pays habité de préparer pour le bain des lieux inaccessibles aux requins, & qui ne juge pas combien l'espece du Caïman seroit restreinte, combien elle seroit diminuée par la proximité de l'homme ? Si les crocodiles n'ont point été en Egypte un obstacle à la population, comment les caïmans, qui sont le même animal, le seroient-ils en Amérique, si d'ailleurs les conditions sont en effet égales ?

Ce seroit ici le lieu de parler des effets d'un climat chaud & humide, de ceux d'un air chargé des exhalaisons d'une terre détrempée dont la chaleur tient les pores sans cesse ouverts, & des moyens de remédier à ces inconvénients qui n'excèdent pas les forces de l'homme laborieux & réuni ; mais bornés à rendre compte du Mémoire de M. de la Borde, nous supprimons ces objets qui n'y sont pas traités. Concluons donc que les biens que la Guianne offre à l'homme qui l'habitera sont, comme partout ailleurs, balancés par des maux que sa population, son industrie peuvent restreindre à proportion de ses travaux ; tandis qu'il verra les avantages qui l'attendent multiplier & s'augmenter.

Nous finirons cet extrait par une observation sur les oiseaux palmipèdes, d'autant plus intéressante, qu'elle marque une fin & un objet prémédités. Les canards, tous les oiseaux qui, comme eux, ont les doigts des pieds réunis par une membrane, qui, dans nos climats, se reposent pendant la nuit sur la terre, ceux qui vivent au bord des eaux & qui ne se perchent point en Europe, passent tous la nuit sur les branches des arbres à la Guianne. Ils auroient couru trop de périls sur une terre couverte de reptiles dangereux par leur nombre & par leur force. La nécessité leur a appris à triompher de leur forme, & des obstacles qu'elle a dû leur causer. Ainsi le mécanisme & la disposition des organes ne déterminent pas seuls les actions des animaux. L'instinct, une main invisible, ou une prévoyance bienfaisante, en reglent & en dirigent les mouvements.

Pour rendre un compte exact du Journal de M. de la Borde, nous aurions encore à parler de ses observations sur la Vanille ; mais il vient d'envoyer le Journal d'un second voyage, dans lequel il traite de cette plante fort au long, & nous différons à en parler jusqu'à ce que nous donnions l'extrait de ce second voyage.

L E T T R E

Ecritte à l'Auteur de ce Recueil, par M. l'Abbé VINCENT, Professeur au College d'Eu, sur le grand FOU.

M. la transmigration des oiseaux n'est plus depuis long-tems un problème à résoudre. Les Anciens l'ont cru avant nous, & en ont cité le motif.

*Quàm multa glomerantur aves ubi frigidus annus,
Trans pontum fugat terrisque immittit apricis.*

Virgile l'avoit appris sans doute d'Aristote & de nombre d'autres. Ce motif est très-naturel, & ne laisse plus douter qu'un besoin de climats plus chauds ne soit la principale cause qui détermine les oiseaux à ces sortes d'émigrations. Il faut convenir cependant qu'elle n'est pas constamment la seule.

Il n'est pas rare de rencontrer dans nos Mers septentrionales des oiseaux faits pour n'habiter qu'entre les deux tropiques. Les gros vents, les tempêtes nous en amènent quelquefois sur les côtes de France, qui se fixent dans nos parages, y vivent, & survivent même aux rigueurs des hyvers. Y propagent ils leur espece? J'ai bien des raisons d'en douter.

Heureux, quand par hasard ces oiseaux étrangers tombent dans les mains de personnes en état de les vérifier! L'histoire naturelle y gagne, & c'est un très-grand avantage pour aider au progrès des sciences. Mais trop souvent on prend ces oiseaux par hasard: un peuple ignorant s'en empare, les admire un instant, les mange, sans pousser plus loin ses recherches.

Habitant par état une petite Ville située près de la mer, j'aime à recueillir les objets que je crois mériter l'attention des curieux. Je desine sans prétention, ainsi que sans principes, mais cependant fidèlement. Mon goût pour le dessin, joint à l'envie de contribuer au progrès des sciences, m'ont seul mis en état de vous faire le détail d'un oiseau étranger qui vient d'être pris sur nos côtes. Cet oiseau de mer, fut exposé en vente sur le marché de la Ville d'Eu, le 18 Octobre dernier. La variété de son plumage, la grosseur de sa taille, la longueur de son bec, mais sur-tout la maniere dont on déposoit l'avoir pris, m'ont engagé à le connoître. J'ai pris pour aide dans mes recherches M. La-voisien, Maître en Chirurgie, & Auteur d'un Dictionnaire de Médecine.

Cet oiseau (voyez planche II) est de la grosseur de nos oies domestiques ; il a six pieds de vol ; son bec , du bout jusqu'aux coins de la bouche a six pouces une ligne d'ouverture : la tête , la gorge & le col sont parsemés de taches blanches , petites , mais très - près les unes des autres , ce qui fait que le blanc domine sur chacune de ces parties ; les longues plumes des aîles , aussi bien que celles de la queue , sont absolument brunes ; le dos , le croupion , les plumes scapulaires sont brunes , tirant tant soit peu sur le gris , & d'un bout à l'autre parsemées de taches blanches qui font un très-joli effet : le ventre & la falle sont d'un blanc sale , & mouchetés de taches grises , disposées parallèlement. La queue est du double plus longue que celle de nos oies. Elle est composée de quatorze plumes ; les moyennes sont les plus longues , & toutes vont en diminuant de longueur par degrés jusqu'à la plus extérieure de chaque côté , qui est la plus courte : les jambes ont quatre pouces de longueur. Elles sont ondées vers le genou d'une foible nuance de blanc ; le pied est composé de quatre doigts flexibles , réunis par une membrane commune , épaisse & très-noire , qui s'élargit sensiblement dans la partie qui joint le doigt intérieur au postérieur. Ces doigts sont armés d'ongles blancs ; celui du milieu est creusé comme dans quelques-uns de nos oiseaux de proie. Le bec est rond & affilé , un peu recourbé vers le bout : à son origine , vers la tête il paroît composé de plusieurs pieces articulées les unes aux autres. On n'y remarque point de narines apparentes , mais , à leur place , sur chacun des côtés du demi bec supérieur , est une rainure qui s'étend dans presque toute sa longueur : les bords intérieurs sont armés de dents très petites , imperceptibles à la vue ; derrière & autour de chaque œil , est un espace de quatre lignes , tout-à fait dégarني de plumes. La langue large de plus d'un pouce , n'a que huit lignes de longueur : elle est percée dans son milieu d'un trou grand & ovale , qui lui tient lieu de glotte. Son cri est fort , aigu , & un peu rauque.

M. Brisson a classé & décrit cet oiseau. On le trouve dans son ordre vingt-cinquième , genre cent dixième , section seconde , décrit sous le nom de grand Fou , *Sula major*. Il nous le dit originaire des parages de la Floride : sa description s'accorde assez avec la mienne ; mais peut-être les ongles blancs & les nuances de même couleur , répandues sur les jambes du mien , les taches grises , rangées parallèlement sous la gorge , le ventre & le croupion dont le célèbre Ornithologiste n'a nullement parlé , pourroient faire une variété dans l'espece qu'il a décrite.

Le dessin tout-à-fait exact que vous recevrez ci-joint , & qui n'est point gravé dans l'ouvrage de M. Brisson , vous fera connoître l'oiseau jusques dans ses moindres détails. Les Savans & les Amateurs en verroient peut-être le dessin avec plaisir , si vous jugiez à propos de le faire graver.

M. Valmont de Bomare nomme aussi cet oiseau, *Stultus major*, le GRANDFOU; & dit: que la raison qui lui a fait donner ce nom, est, qu'étant le seul des palmipedes qu'on voie se percher, il va s'abattre comme un sot sur les antennes des vaisseaux, où il se laisse prendre à la main. Celui dont il s'agit ici, quoiqu'à terre, sur le rivage, & tout au bord de l'eau, sans être aucunement blessé, s'y est laissé prendre de même. Circonstance qui m'a guidé pour découvrir son nom.

Il est décrit dans l'ouvrage de M. Klein, sous la phrase suivante : *Planucus Congener anseri Bassano*. Le nom de *Planucus* ou de *Planeus*, signifiant un pied plat, lui convient à merveille. L'extrême largeur des membranes qui unissent ses quatre doigts, rendent sa marche très-pesante & absolument difficile.

Dans la petite Ville que j'habite, je ne me trouve guere à portée de consulter beaucoup de livres, pour vérifier ces raretés. Je crois cet oiseau tout-à-fait inconnu des Anciens, à moins qu'avec l'illustre Chevalier Von-Linné, *system. nat. edit. in-3°. av. ord. 3, n°. 44*, on ne le comprenne dans l'espece nommée *Carbo aquaticus*. Cette place lui convient, à raison des membranes qui unissent ses quatre doigts, des dents insensibles dont son bec est armé, & sous d'autres rapports. Tout le monde sait que le *Carbo aquaticus* répond au *Phalacrocorax* d'Aldrovande, au *Corvus marinus* de Pline; en françois, *Cormoran*.

Notre oiseau, dans les premiers jours de sa captivité, n'a voulu pour tout aliment que du poisson de mer. Peut-être en eut-il accepté d'eau douce; car, au rapport des Ornithologistes, il se plaît pour l'ordinaire à l'embouchure des grands fleuves de l'Amérique méridionale. On l'y nomme l'Épervier de Mer.

Une chose digne de remarque, c'est que pendant plus de huit jours il a fallu lui présenter ces sortes d'alimens à la hauteur du corps, pour le faire manger. Il ne savoit pas se baisser, il commence à s'y habituer; il étoit en même temps continuellement accouvé. Le premier phénomène prouve qu'il avoit l'habitude de pêcher à fleur d'eau; & le second, qu'il ne savoit que nager ou voler. On pourroit présumer que l'effort lui est difficile. Ce trait sembleroit le prouver. Notre oiseau s'est laissé aisément aborder par un marin, qui ne le voyant pas vouloir fuir, lui a jetté son habit sur le corps, & par ce seul moyen s'en est rendu le maître.

Sous peu de jours il s'est rendu très-familier; il l'est présentement au point de suivre volontiers, même avec importunité, la personne qui le possède; caractère que lui attribue M. Valmont de Bomare, qui dit qu'en peu de jours cet oiseau se familiarise au point de le croire élevé dans l'état de domesticité.

Enfin, j'ajouterai pour dernière remarque, que l'oiseau que nous possédons, a été d'abord paresseux, au point de ne vouloir pas marcher; qu'ensuite il en a pris l'habitude assez volontiers. Il ne vouloit aussi

d'abord manger que du poisson ; il mange aujourd'hui de la chair dont il avale des morceaux très-gros ; il ne veut point faire usage d'eau ni douce , ni salée ; peut-être a-t-il cela de commun avec tous nos autres oiseaux de mer , qui vivent dans nos jardins plusieurs années de suite , sans boire. Je suis, &c.

S U I T E

Des Observations sur les Anémones de mer ; par M. l'Abbé DICQUEMARE , de plusieurs Académies , Professeur de Physique expérimentale, &c (1).

TOUT ce qui a rapport aux animaux , leur manière d'être , leur génération , les accroissemens & décroissemens qu'ils éprouvent , leur force , leurs actions , leurs maladies , leur nourriture , la durée de leur vie , les phénomènes qu'ils nous présentent , même à la mort , sont autant d'objets qui doivent intéresser l'homme. L'anatomie comparée , & les expériences faites sur les animaux vivans , nous ont dévoilé une partie des fonctions vitales , naturelles & animales. Parmi ces dernières , celles qui dépendent de la disposition organique des parties , & qui sont peut-être les principes de beaucoup d'autres , pourroient recevoir une nouvelle lumière des observations à faire sur les animaux qui semblent le plus s'éloigner de notre manière d'être. Surpris par les phénomènes qu'ils nous présentent , on fouille avec avidité dans le sein de la nature ; on y apperçoit des effets qui nous apprennent que la conformation la plus intime de certains animaux ne s'accordant pas avec nos anciennes idées , nous devons rejeter comme préjugés , des loix qu'on s'étoit trop pressé de généraliser. Ces effets , & la manière de les observer , qui semblent au premier coup d'œil devoir nous rapprocher peu à peu de la cause , soutenir nos espérances , flatter notre vanité , n'en paroissent pas moins destinés à faire voir que les merveilles de la nature sont bien au-dessus de ce que nous connoissons , & sans doute de ce que nous pouvons connoître. Pénétré de ces vérités , M. l'Abbé Dicquemare jeta dès le commencement de l'année dernière les yeux sur les anémones de mer , animaux singuliers sur lesquels les Naturalistes n'ont fait jusqu'ici que des observations peu précises & peu étendues , souvent même s'en sont-ils tenus à de simples conjectures. Nous avons fait connoître , tome II , part. II , page 201 ; & tome III , part. II , page 151 , les

(1) Voyez ce qui a été publié dans le volume du mois d'Octobre 1772 , c'est-à-dire , tome II , part. II , page 201 ; & dans le volume III , part. II , page 151.

premières découvertes que ce Physicien a faites sur la reproduction de ces animaux. Nous y renvoyons nos lecteurs, ainsi qu'à la planche que nous avons fait graver d'après ses dessins, & qui représente les deux petites especes (*). Quant aux deux grandes, elles ont jusqu'à vingt pouces de circonférence, & offrent quelquefois, même dans un seul individu, les plus douces, les plus riches & les plus brillantes couleurs, jointes à la délicatesse, à la beauté & à la variété momentanée des formes. Sans nous arrêter aux longues descriptions qu'elles exigeroient, & auxquelles un grand nombre de planches suppléeroient à peine, nous nous bornerons à retracer quelques-unes des vues intéressantes de l'Auteur de ces observations, & le précis des dernières découvertes qu'il a faites. En justifiant ce que nous avons établi plus haut, elles pourront faire entrevoir combien nous sommes peu avancés dans l'histoire des reproductions, quelles peuvent être les forces & les ressources de la nature, l'incertitude de nos conjectures sur ce qui constitue l'animal, & sur le moment précis où il passe de l'état de vie à l'état de mort. Quel vaste champ ne nous offre pas encore à cultiver la physique de l'économie animale ! cet objet le plus beau & le plus utile, concourt en même temps à augmenter la somme de nos connoissances dans cette partie, qu'on regarde avec raison comme la base de l'art de guérir ; à déterminer si ces animaux détruisent les cancre & autres crustacés, les moules, &c. qui servent à la nourriture de l'homme, ou s'ils ne pourroient pas devenir eux-mêmes un mets recherché & délicat ; à convaincre que la structure des animaux qu'on juge peu dignes d'attention, offre dans les uns par sa complication, dans les autres, par sa simplicité, quelque chose de plus incompréhensible que celle des animaux plus grands & plus connus : enfin, à soutenir notre admiration, en nous faisant observer combien la grandeur de l'Éternel éclate jusques dans les créatures qui semblent comme celle-ci destinées à être foulées aux pieds, ou à n'être aperçues que par hasard.

Ce que l'Auteur a dû commencer à observer, est ce qui distingue ces animaux des plantes, comme le mouvement progressif, à l'aide duquel ils changent de place ; les autres mouvemens déterminés par lesquels ils saisissent la proie : les moyens qu'ils emploient pour se défendre ; la déglutition, la digestion, les déjections, la propagation de l'espece, &c. Le peu qu'il en a vu, semble suffisant pour leur assigner une place dans le regne animal, & les tirer du genre obscur & indéterminé des Zoophites.

Les découvertes qu'il a faites depuis celles que nous avons publiées, consistent essentiellement à favoir :

(*) Deux de ces especes, une grande & une petite, ne paroissent avoir été décrites par aucun Naturaliste.

1°. Qu'un seul membre retranché de ces animaux, conserve pendant plusieurs jours la faculté de s'attacher aux corps qu'on lui présente, soit par les bouts, soit par le côté, vers le bout, & non par la partie coupée, ce qui, joint à plusieurs autres expériences, l'a porté à croire que cet effet pourroit être produit par la succion, plutôt que par la glu qu'on croiroit soupçonner d'exuder des pores. Ce membre coupé se contracte & se dilate aussi alternativement.

2°. Qu'une partie du corps de l'animal, telle que la base & un tronc fort court, peut vivre & marcher pendant dix mois, & peut-être beaucoup plus; devenir par intervalles d'une mollesse extrême; paroître entièrement privé de sentiment; donner à plusieurs reprises une odeur très-mauvaise, & ensuite reprendre vigueur.

3°. Que la partie supérieure des anémones de la première espèce se reproduit comme celle de la troisième. Les membres des grandes espèces se reproduisent aussi, d'où l'on peut conjecturer qu'elles offriroient les mêmes résultats dans des sections plus considérables, s'il étoit facile de les opérer, & sur-tout de les conserver dans des circonstances favorables.

4°. Que celles de ces parties, des petites espèces, où sont les membres & la bouche, paroissent se nourrir, puisque les membres saisissent la nourriture, que souvent la bouche l'avale, & qu'après avoir été retenue plus ou moins longtemps dans la petite partie du corps qui n'a point alors de base, elle est rendue fort altérée, & comme sucée par l'un ou par l'autre bout indifféremment.

5°. Que ces animaux peuvent être enfermés dans un glaçon pendant toute une nuit sans périr; qu'ils peuvent passer subitement de la température de 8 degrés du thermomètre de M. de Réaumur, à 40, y rester cinq minutes, repasser subitement à huit degrés, & en être quittes pour une maladie de quelques jours.

6°. Que sans eau comme dans l'eau, ils soutiennent les effets du vuide de Boile sans se gonfler, & sans qu'on puisse appercevoir le moindre affaissement lorsqu'on rend l'air.

7°. Que ceux de la première espèce sont vivipares, (1) donnant l'un après l'autre jusqu'à douze petits, & peut-être plus, gros comme la tête d'une petite épingle, ou comme la moitié d'un pois verd; les uns & les autres s'attachent aussitôt après leur naissance, étendent leurs membres, dont ils n'ont qu'un ou deux rangs, saisissent la proie, l'avalent, la suçent, la digèrent ou la rejettent comme les grands.

8°. Que ces animaux, surtout ceux des grandes espèces, peuvent devenir un nouveau comestible d'un goût & d'une odeur assez agréa-

(1) On présume, par quelques observations récentes, que les autres le sont aussi.

bles, à peu-près comme les écrevisses, les crabes & autres crustacés ; la chair en est très-délicate.

9°. Que les grandes anémones avalent quelquefois les petites, ou celles d'une plus petite espece, mais qu'elles les rendent pleines de vie après huit, dix ou douze heures, d'où il paroît qu'elles ne peuvent ni les tuer, ni les digérer.

10°. Que dans celles de la troisième espece, ou la petite anémone du sable, l'Auteur de ces découvertes est parvenu à avoir deux animaux pour un, même de la seconde coupe ; c'est à-dire, qu'un de ces animaux ayant été coupé par la moitié du corps, & ayant repoussé une nouvelle partie supérieure, il a été coupé de nouveau, & que de ces deux moitiés l'une a reproduit une partie supérieure, l'autre s'est fermée & consolidée par la partie de la section, & qu'il s'y est formé une base capable de s'attacher, en sorte que ces deux animaux font toutes leurs fonctions.

11°. Qu'il semble que par la section on rajeunisse les anémones de mer, car elles paroissent plus belles, plus fortes ; leurs membres sont plus grands, après leur entier rétablissement, qu'ils ne l'étoient avant la multiplication. Dans les observations que M. l'Abbé Dicquemarre a faites sur les lieux dont la mer se retire rarement, il a apperçu ces animaux qui avoient été coupés par la moitié du corps, sans doute par quelque cancre ou par le choc subit de quelque caillou, & qui commençoient à se rétablir. Il les auroit pris pour une espece différente, si les expériences qu'il avoit tentées ne lui avoient fait connoître le rétablissement gradué que leur accorde la nature.

12°. Qu'il sort habituellement du corps de ces animaux une humeur excrémenticielle qui s'épaissit ; mais qu'elle en sort périodiquement & en plus grande abondance dans la troisième espece ; qu'elle y prend alors, en se coagulant, une forme vermiculée ; pendant ce tems l'animal paroît malade, mais après il reprend une nouvelle vigueur.

13°. Enfin, que ces animaux se nourrissant de moules, de poissons, de cancre, &c. il est utile de les bien connoître, afin de trouver des moyens faciles de diminuer ou de réparer les pertes qu'ils nous causent ; le plus efficace sans doute est de les admettre sur nos tables, la multiplication en sera moins grande, & le nombre des comestibles augmenté.

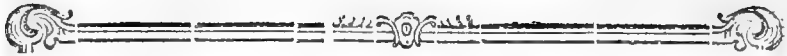
Il y a une très-grande quantité de ces animaux dans la Méditerranée, sur les côtes septentrionales d'Espagne, sur celles d'Aunis, du Poitou, de Normandie ; au Midi & à l'Occident de l'Angleterre, aux Antilles, & peut-être par-tout. Le dégât qu'ils y font, doit être fort grand. Croira-t-on qu'un animal aussi mou, aussi délicat en apparence, saisit & avale un crabe en vie de la grandeur d'un œuf de poule, le tue, le suce & le rend vingt heures après ? C'est pourtant ce qui est arrivé à une ané-

me de la seconde espece, sous les yeux du Physicien qui les observe.

Il a encore été témoin d'un fait assez singulier pour qu'il trouve place ici. Ayant coupé un morceau de poisson en forme d'aiguillette, il le présenta par un bout à une anémone dont les membres sont couleur de chair de melon, & de l'autre bout à une anémone grise de même espece, dont la partie supérieure s'est reproduite après avoir été coupée. D'abord, les deux anémones attachées au fond d'un vase assez près l'une de l'autre, faisoient la proie avec leurs membres; mais l'anémone jaune eut lieu de s'emparer d'une plus grande partie: l'une & l'autre avalerent le bout qu'elles tenoient, & continuerent d'avalier jusqu'à se trouver bouche à bouche; la grise parut avoir l'avantage. Peu après il lui fut disputé; elle le recouvra, puis le laissa échapper, ensuite le reprit; ces alternatives ayant duré pendant trois heures, l'Observateur vit un moment où les affaires de la jaune paroissoient aller assez mal; lorsqu'enfin la victoire se déclara pour elle, la grise lâcha le bout. Comme la jaune n'avaloit pas très-vite, la grise eut le tems de revenir à la charge; elle saisit de nouveau le bout qu'elle venoit d'abandonner, mais ce fut inutilement; la jaune fit un nouvel effort, & le morceau fut enfin avalé. Il ne parut dans ce combat singulier d'autres efforts que ceux qui tendoient à s'arracher successivement la proie; & depuis, quoique les deux anémones se soient de même disputé d'autres morceaux, elles ont vécu toujours voisines, aussi paisiblement qu'auparavant.

On jugera aisément que ce n'est ici qu'un Précis des Observations & des dernières découvertes de M. l'Abbé Dicquemare. La Société royale de Londres a fait traduire les premières avec quelques détails, & en a ordonné l'impression ainsi que la gravure des planches qui y sont relatives. L'Auteur continue toujours ses recherches, d'autant plus pénibles, qu'il va en avant, & qu'elles l'obligent de joindre aux travaux minutieux du cabinet, ceux qu'on ne peut faire que dans des lieux d'un accès très-difficile; elles lui ont fait découvrir des productions monstrueuses dans ce genre d'animaux, telles que plusieurs anémones jointes ensemble, & dont quelques parties se confondent. Ces découvertes augmentent ses desirs, que les Naturalistes verront avec plaisir lorsque la gravure les aura multipliés.





ARTS ET MÉTIERS.

DESCRIPTION

ET OBSERVATION

Sur le procédé donné par M. Bogues, de Toulouse, pour obtenir de l'Ether nitreux par la distillation.

L'ETHER nitreux fait par la distillation étoit suivant l'Auteur un problème de Chymie qui n'avoit point été résolu, quoique plusieurs Artistes eussent tenté ce procédé, un grand nombre de fois. Il est toujours arrivé que les vaisseaux ont crevé avec explosion, à cause du bouillonnement, de l'effervescence & de la quantité d'air qui se dégage; ces effets arrivent même à froid; ils sont beaucoup à craindre par la chaleur, & au moment où l'acide nitreux porte son action sur l'esprit-de-vin, parce que l'Ether nitreux est pour ainsi dire formé en un instant: enfin il a été impossible jusqu'à-présent de contenir ce mélange sur le feu. Ce sont ces inconvéniens qui ont fait prendre le parti de faire l'Ether nitreux sans distillation, en refroidissant même avec de la glace, le mélange d'acide nitreux & d'esprit-de-vin, afin de tempérer l'action de ces deux liqueurs l'une sur l'autre; ce qui est directement contraire au procédé donné par M. Bogues.

Les Chymistes qui ont tenté de faire l'Ether nitreux par la distillation, soupçonnoient, à l'odeur qui s'exhaloit du mélange au moment de la rupture des vaisseaux, qu'il s'étoit formé de l'Ether nitreux, mais on n'en avoit aucune certitude, puisqu'on n'avoit pu le recueillir séparément. La méthode de M. Bogues rend la conviction complète. Il n'arrive aucun accident, & l'on recueille à part l'Ether nitreux, au moyen de son procédé.

Il mêle une livre d'acide nitreux foible (1) avec autant d'esprit-de-

(1) Cet acide donne vingt-quatre degrés au pesé-liqueur des sels, de M. Baumé.

vin rectifié (1) dans une cornue de verre , contenant huit pintes environ ; cette cornue est placée sur un bain de sable , sans entourer le vaisseau ; il adapte à la cornue un ballon d'environ douze pintes ; lute les jointures des vaisseaux avec du lut de chaux éteinte & de blanc d'œuf ; ajuste deux plumes à la jonction des luts pour donner issue à la sortie de l'air , lorsqu'il vient à se dégager ; il procède très-adroitement à la distillation par un feu doux qu'il augmente peu-à-peu , pour mettre la liqueur en ébullition dans l'espace d'environ trois heures. Il est passé six onces de liqueur citrine de la couleur de l'Ether nitreux ordinaire , qui est fait avec l'esprit-de-nitre fumant ; cette liqueur étoit presque tout Ether nitreux ; elle se trouvoit seulement mêlée avec une portion d'esprit-de-vin un peu altéré , qui a passé au commencement de la distillation , avant que l'acide nitreux eut agi sur l'esprit-de-vin : il a passé ensuite trois onces de liqueur qui étoit de l'acide nitreux dulcifié , & il est resté enfin dans la cornue l'acide nitreux clair , sans couleur , mais chargé des débris de la composition de l'esprit-de-vin.

La première liqueur étoit chargée de beaucoup d'Ether nitreux : nous en avons mêlé avec l'eau , & une partie s'est combinée avec elle , comme cela arrive ordinairement , mais il en est resté une surnageant l'eau. & plus qu'il n'en falloit pour la démonstration. Si cette liqueur eût été rectifiée par une seconde distillation , on en auroit séparé tout l'Ether nitreux qu'elle contenoit.

Le public applaudira avec plaisir au procédé de M. Bogues ; mais les fonctions de Journaliste nous mettent dans le cas d'ajouter une observation. Le but de ce Recueil , est d'offrir à ceux qui se livrent aux Sciences physiques un dépôt où ils ont le droit de consigner leurs découvertes , nous devons les revendiquer si quelqu'un se les approprie. L'amour de la vérité nous force à dire publiquement , que dans l'hiver de 1770 à 1771 nous assistâmes à plusieurs leçons du Cours de Chimie de M. Mitouard , & nous lui avons vu préparer l'Ether nitreux par la distillation. Son procédé nous parut même plus hardi que celui de M. Bogues , puisqu'il se servit de l'esprit-de-nitre fumant , & le mêla dans la proportion de trois parties d'esprit-de-vin contre une de cet acide. La dose , si nous nous en souvenons bien , & ainsi que nous l'avions noté sur nos tablettes , étoit de quatre onces d'acide nitreux sur douze onces d'esprit-de-vin. Dans l'espace d'une heure & demie que la leçon dura , le mélange , la distillation & la séparation

(1) Cet esprit-de-vin donne trente-six degrés au pèse-liqueur & à esprit-de-vin de M. Baumé.

de l'Ether étoient achevés. Il faisoit bouillir le mélange comme pour la distillation de l'huile de vitriol, & il prenoit aussi la précaution de ne point enterrer la cornue dans le bain de sable, de crainte qu'elle n'éprouvât trop de chaleur; il la posoit sur une couche de sable très légère, afin que le feu étant retiré du fourneau, la chaleur cessât plus promptement. Nous nous souvenons même qu'il nous parloit de ce procédé comme fournissant très-promptement de l'Ether, & préférable à celui que l'on obtient par la digestion qui est infiniment plus expansible, par cette raison presque intransportable.

M. Mitouard nous faisoit encore observer qu'il étoit étonnant qu'on eût recouru à l'appareil de M. Woulf, très-dispendieux, très-embarrassant, & peu sûr, puisque, pendant l'opération, cet appareil avoit plusieurs fois été brisé avec explosion (1). Il regardoit l'opération par l'appareil de M. Woulf comme une distillation faite dans des vaisseaux plus spacieux à la vérité, mais qui ne différoit pas de la distillation ordinaire. En effet, peu de temps après le mélange, la liqueur s'échauffe, bouillonne & s'éleve en vapeurs qui se condensent dans les récipients de cet appareil.

Quoique le procédé donné par M. Bogues paroisse différer pour le fond de celui de M. Mitouard, c'est-à-dire, par le degré de contention des fluides, puisqu'il emploie l'esprit-de-nitre affoibli, à parties égales, avec l'esprit-de-vin, cependant la surabondance d'esprit-de-vin que celui ci ajoute, met son acide nitreux dans le même état de foiblesse que celui du commerce employé par M. Bogues. On ne peut donc pas disputer à M. Mitouard l'antériorité. Ses Auditeurs peuvent attester le fait que nous rapportons.

(1) Je l'ai vu réussir avec le plus grand succès dans les cours de Chymie de M. Bucquet. On convient cependant que le succès n'est pas toujours le même.



R A P P O R T

Fait à l'Académie des Sciences, par MM. DESMARETS & DE JUS-SIEU le jeune, nommés pour examiner l'art du Potier, de M. DUHAMEL.

L'ART du Potier de terre consiste à faire de la vaisselle & autres ouvrages communs avec de l'argille qu'il imbibe d'eau, pour la rendre ductile, qu'il pétrit & façonne dans un moule ou sur le tour, & qu'il fait cuire ensuite pour lui donner de la solidité. M. Duhamel examine dans des articles séparés chacune de ces opérations, & il entre dans les détails nécessaires pour faire connoître à fond un art si simple & en même temps si utile. L'argille ou terre glaise qui en fait la base, se trouve communément par couches à une plus ou moins grande profondeur; elle varie, soit par la couleur, soit par le mélange des matières hétérogènes. L'argille pure est composée de parties très-fines, très-liées; la masse qui en résulte est onctueuse, grasse au toucher, susceptible de poli: elle attire facilement l'humidité, & lorsqu'on la trempe dans l'eau, elle s'en charge assez abondamment, se gonfle à proportion, devient gluante, & forme une pâte ductile, propre à recevoir toutes sortes de formes.

Acad. des
Sciences de
Paris.

Pour parvenir à ce point, elle doit subir diverses préparations. On la laisse d'abord pendant quelques mois exposée à l'air: après ce temps on la coupe en lames très-minces qu'on fait tremper dans l'eau pendant une demi-journée: ensuite on la *marche*, c'est-à-dire on la pétrit avec les pieds, ayant soin dans l'opération d'en séparer les corps étrangers, & d'y mêler du sable lorsqu'elle est très-grasse. Cette précaution diminue le retrait qui est ordinairement considérable à proportion de la pureté de l'argille. Le Potier remplit avec cette terre ainsi mélangée, un grand moule carré, & forme ce que l'on nomme des *faitieres*: ce sont de grands carreaux très-épais, que l'on porte sur des tablettes à claire-voie, où ils reçoivent de toutes parts le contact de l'air. Avant leur parfaite dessiccation, on les bat pour unir exactement toutes leurs parties. On achève la dessiccation, & on les met ensuite dans un lieu plus frais, pour que l'humidité contenue dans leur intérieur se porte à la surface. Après les avoir battus de nouveau, on les partage en quatre carrés plus petits dont un ouvrier unit les bords, en mettant dessus un moule ou calibre de fer autour duquel il enlève avec un couteau courbe toutes les parties qui débordent. Les différentes espèces de carreaux, soit carrés,

soit à pans, sont faits de la même manière; il n'y a que les grands carreaux d'âtres que l'on achève du premier coup.

Les fours dans lesquels on les cuit sont des quarrés oblongs & voûtés, dont le foyer est à une des extrémités plus rétrécie; la cheminée placée à l'autre bout a une ouverture fort basse, de sorte que la fumée & le courant d'air, après avoir suivi la courbure de la voûte, sont obligés de redescendre pour parvenir au tuyau. Cette construction doit augmenter la chaleur & la rendre plus égale. Près de la cheminée est une autre ouverture nommée le *Tessin*, par laquelle on remplit le four dont l'intérieur est séparé du foyer par une cloison à jour faite avec des briques. Cette cloison appelée *Fausse-Tire* est destinée à recevoir l'action immédiate du feu, qui agiroit trop vivement sur l'argille crue. Derrière, on dispose les carreaux, les plus grands vers le bas, les petits en-dessus, ayant toujours soin de ménager des vuides pour laisser circuler l'air & la chaleur. Quand le four est plein, & le tessin formé avec des briques, on commence à *tremper*; c'est-à-dire, par le moyen d'un feu léger, on fait évaporer lentement l'humidité qui reste dans les ouvrages. Au bout de trente-six heures, on augmente considérablement le feu & on le soutient ainsi pendant douze heures; ensuite on ferme la bouche du fourneau, qui n'est ouverte que huit jours après, parce que le refroidissement s'opère lentement. Les carreaux peuvent alors être employés dans le carrelage. Cet art dont M. Duhamel fait ici mention, parce qu'il est exercé par les mêmes ouvriers, consiste à applanir la terre répandue sur un plancher, & à la couvrir d'une couche de plâtre sur laquelle on place les carreaux dans un niveau exact. M. Duhamel indique les précautions nécessaires & utiles pour rendre l'ouvrage solide & parfait. Il donne aussi une suite de dessins que l'on peut exécuter avec des carreaux à deux couleurs.

L'argille destinée à être travaillée sur le tour subit les mêmes préparations que celle qui est employée pour les carreaux. On l'imbibe d'eau, on la pêtrit entre les mains, ce qui se nomme *Voguer*, & on la mêle avec du sable. Il y a deux especes de tour: celui des Potiers, qui est une roue de fer qui tient par six rayons obliques à un moyeu terminé supérieurement par un plateau. Ce moyeu posé verticalement se rétrécit vers le dos, & est reçu dans un trou pratiqué à un massif qui soutient toute la machine. La roue des Fayanciers est de bois, pleine, épaisse, traversée par un axe également vertical, reçu intérieurement dans une crapaudine, retenu supérieurement par un collet au niveau d'une table, & terminé de même par un plateau. Il faut un bâton pour mouvoir la première; le pied suffit pour celle-ci, dont le mouvement se retarde ou s'accélère à volonté dans le cours du travail. L'ouvrier aidé de ce mouvement circulaire, façonne entre ses doigts la terre mise sur le plateau; leurs différentes positions produisent autant de formes diverses; sans
le

Le secours d'instrument, & guidé par la seule habitude, il donne à ses vases une forme régulière, un diamètre, une hauteur, une épaisseur convenable; quelquefois cependant il s'aide dans son travail d'un petit calibre nommé *atelle* pour unir l'intérieur des vases dans lesquels la main ne peut pénétrer. Lorsqu'ils sont achevés, il les sépare des plateaux avec un fil de laiton, & les laisse sécher sur des tablettes: ainsi se font les pots à fleurs, les assiettes, les petites poteries de toutes especes. Leurs couvercles sont tournés séparément & de la même manière. Lorsqu'on veut former des moules sur l'extérieur d'un vase, on se sert d'un calibre qui, tournant autour du vase fixé, ou étant de repos contre la surface de ce même vase en mouvement, lui imprime la forme tracée sur la bordure. Il existe encore à Sainte-Eutrope en Angoumois un tour destiné à faire les plus grands vases: c'est une lanterne semblable à celle d'un moulin dont les plateaux sont joints par six fuseaux. L'axe qui les traverse, s'entonne verticalement & roule dans la cavité d'un massif. La terre est mise sur le plateau supérieur; l'ouvrier faisant agir le tour, commence le fond du vase, ensuite il élève insensiblement les côtés, en ajoutant de nouvelle terre. Lorsque le vase est trop grand, on le fait en trois parties que l'on réunit par le moyen de feuillures & de terre qui cuit avec le vase. C'est sur ce tour que l'on fait les grands pots à beurre, ou à huile, les fontaines de grès.

Quelques-uns des ouvrages faits au tour ont besoin d'un nouvel apprêt, que l'on nomme *habillage*. Cette opération consiste à réparer à la main les défauts qu'on aperçoit, enlever la terre surabondante, ajouter celle qui manque, redresser les bords qui se déversent, arrondir les ouvertures, corder le dessous des vases, pour qu'ils aient une assiette plus ferme. On ajoute en même temps les pieds, les manches, les anses qui sont des pièces de rapport que l'on soude avec de la terre fraîche aux endroits où elles doivent être placées. Les ouvrages ainsi habillés & bien séchés à l'air, sont mis dans le four décrit précédemment; on les range derrière le feu, c'est-à-dire, avec plus de précaution; & on ménage beaucoup plus la trempe dans le commencement.

Les Potiers du Faubourg Saint-Antoine font leur cuite dans un four d'une autre construction. Il est composé de trois chambres l'une sur l'autre, séparées par des voûtes percées de plusieurs trous ou *crénaux*. La chambre inférieure est le foyer dont la chaleur se transmet à la seconde dans laquelle on place les ouvrages qu'il faut cuire en vernis, & monte ensuite à la supérieure, qui contient les ouvrages que l'on veut cuire en blanc. La chaleur d'abord moins grande dans cette dernière, devient très-considérable, parce qu'elle monte toujours, attirée sur-tout par un long tuyau de cheminée & quelques registres ou ventouses qui terminent le four. Les précautions dans la cuite sont les mêmes.

Les poteries cuites à blanc sont perméables à l'eau: pour les rendre

capables de la contenir, on les couvre d'un vernis tiré ou de la chaux de plomb diversement préparée, ou de l'alquifoux qui est le minéral dont on retire ce métal. Lorsqu'on a réduit l'un ou l'autre en poudre très-fine, on lui mêle une égale quantité de sable; ce qui rend le vernis moins coûteux. Il tire alors sur le jaune : pour lui donner les couleurs vertes ou brunes, on ajoute de la limaille de cuivre ou de manganèse. La poterie couverte de ce mélange est mise au four, & par une seule opération on cuit la terre, on fond le vernis qui se vitrifie à la surface; par ce moyen, on économise le bois, mais on dépense plus de vernis. Avant de l'appliquer, il seroit plus à propos de faire subir aux poteries une première cuite; non seulement on en consomme une moindre quantité; mais il est répandu plus également, & par conséquent plus parfait. On le rend liquide en le broyant sous une meule, & le mêlant avec l'eau; alors on se sert d'un pinceau pour l'appliquer. Cette méthode est la plus usitée; mais la première cuite doit-elle être forte ou médiocre? M. Duhamel penche pour ce dernier avis, & imagine qu'il suffit dans cette cuite de rendre les ouvrages capables de recevoir le vernis qui alors pénètre mieux; il veut qu'on réserve le feu le plus considérable pour les poteries déjà vernissées. Il pense aussi que l'on pourroit perfectionner le vernis, sans augmenter les frais, en mêlant au plomb du quartz, ou en frittant le sable avant de le mêler au plomb, ou en lui substituant du verre pilé. Ces réflexions sont suivies de notes très-intéressantes sur les poteries du Lyonnais, communiquées par M. de la Tourette, Correspondant de cette Académie.

Les poteries de grès, travaillées aux environs de Beauvais, sont encore l'objet des recherches de M. Duhamel. L'argille qui leur sert de base, est alliée à un sable très-réfractaire qui diminue le retrait, & contribue à rendre ces poteries très-dures & sonores, lorsqu'elles ont été cuites à grand feu. Les fours sont d'une structure un peu différente, mais ils produisent à peu près les mêmes effets. Les Potiers de Saint-Fargeau emploient deux argilles, l'une blanche & l'autre brune, & qu'ils mélangent en différentes proportions. Leur vernis est fait avec le laitier des fourneaux où l'on fond la mine de fer.

M. Jars, Membre de cette Académie, avoit laissé en mourant, plusieurs observations manuscrites sur les poteries d'Angleterre: elles ont été communiquées par monsieur son frere à M. Duhamel qui en a enrichi son Ouvrage. Il le termine par l'examen des travaux du Potier *Fournaliste*. Comme cet article est des plus intéressans pour des Chymistes, il est aussi détaillé avec plus de soin. M. Duhamel, après avoir rappelé brièvement les opérations préliminaires, décrit ensuite les différentes especes de fourneaux, soit ceux qui sont faits entièrement par le Potier, soit ceux que les Chymistes construisent avec des briques dans leurs laboratoires. Il indique les moyens d'en rendre la matiere plus solide, en mêlant à l'argille du mâche-fer pilé, ou mieux encore des débris de la poterie de grès

far-tout de celle d'Igny. Le même mélange sert à faire des creusets de toute espece. On a soin seulement d'y employer l'argille la plus pure.

Telle est à peu près le plan de cet Ouvrage dans lequel M. Duhamel ne laisse rien à desirer pour les détails. On y reconnoît l'esprit de l'Auteur qui, toujours animé du desir de rendre ses travaux utiles au public, expose avec clarté tous les moyens de perfectionner l'art qu'il traite.

O B S E R V A T I O N S

S U R L E S É T A N G S ;

Par MM. DAVID THOMÉ, C. F. LUAD & J. BERGSTRAM.

DANS les petits étangs les poissons restent petits, & ont peu de goût, parce qu'ils y ont moins de mouvement & de nourriture. Il faut donc les faire spacieux; il faut aussi observer qu'on puisse y pêcher commodément: ce qui est surtout essentiel aux grands étangs. On leur donnera aussi assez de profondeur, pour qu'ils ne gèlent pas jusqu'au fond.

Acad. des
Sciences de
Stockolm.

La plupart des poissons aiment l'eau courante: c'est la seule où ils réussissent. Il est donc important de choisir des terrains bas qui ne peuvent pas servir de pâturage, & dans lesquels l'eau qui vient des sources, marais & lacs supérieurs, soit enfermée de toutes parts, de sorte qu'on n'ait à faire qu'une digue du côté le moins étendu. Si le terrain est favorable comme dans presque toute la Suede, on peut faire plusieurs étangs les uns au-dessus des autres. Les frais des étangs nouveaux étant considérables, il faut y employer les petits lacs & les convertir en étangs: il suffit souvent d'une digue de trois ou quatre pieds de haut, & l'on n'a quelquefois à faire que la dépense du poisson.

Dans l'établissement des grands étangs, il est important, avant d'y amener l'eau, de préparer un endroit commode pour jeter les filets: il faut en ôter toutes les pierres, éminences, inégalités. Les petits détours seront préparés pour les nasses; tout le reste laissé inégal avec les pierres, les racines, les troncs, les arbres tombés, où les poissons peuvent se mettre à l'abri de la chaleur & des oiseaux de proie. Si le terrain est uni on fera quelques fosses, afin que tout le poisson ne reste pas à sec lorsqu'on ôte l'eau: ce qui doit être fait rarement. Malgré le treillage, ou les branches que l'on met à l'ouverture du tuyau, il y passe toujours du petit poisson.

Pour tirer l'eau, lorsqu'on veut prendre le poisson, on remplit d'au-
tres vues, on établit à l'endroit le plus bas de la digue un tuyau de bois

de chêne ou de sapin avec une soupape qui ferme bien juste, & qui peut être ôtée facilement lorsque l'eau est à huit ou dix pieds de hauteur; on le fera aussi long que l'élevation de la digue le demande, & d'un diamètre proportionné à la masse de l'eau. Pour l'empêcher de se fendre, il sera utile de l'entourer tout entier de mousse. Lorsqu'on n'a point les outils nécessaires à percer ce tuyau; on peut fendre un tronc de sapin en deux parties, creuser un petit canal au milieu de chaque moitié, les rejoindre & les entourer de cerceaux.

Afin que la digue de ces grands étangs ne soit pas emportée par l'eau, ou abattue par le bétail, il est bon d'élever du côté extérieur un mur de pierre, auquel on donnera la hauteur jugée convenable, & qu'on revêtira dans l'ordre suivant: tout près du mur, un lit de gravier; ensuite du gros sable, puis du sable fin, & par-dessus de l'argille. Cet ouvrage est peu dispendieux, sur-tout si l'on choisit un endroit où la digue ait peu d'étendue & peu de hauteur. On pourroit, au lieu de gravier, mettre de la mousse contre le mur, & recouvrir de sable & de gazon.

Au printemps, en automne, & après de grandes pluies, si les eaux abondantes n'ont qu'un seul écoulement étroit, elles s'élevent assez pour que les gros poissons trouvent des passages: on ferme l'ouverture par un treillage de fer ou de bois; mais si les quarrés en sont grands, les petits poissons y passent; sont-ils petits, le vase les bouche, l'eau s'éleve & se répand où on ne la veut pas. Pour éviter ces inconvénients, on a employé avec succès pendant quatorze ans une espece de couloir de pierre, qui va depuis le conduit d'écoulement jusqu'au fond de l'étang, & dont la largeur est proportionnée à la quantité des eaux. La partie antérieure est élevée d'un pied au-dessus des plus hautes eaux, & repose sur des piliers de pierre qui laissent en bas, vers le fond, des passages suffisants pour l'écoulement des eaux superflues. La partie qui est proche du conduit n'est pas plus haute que son embouchure, mais elle descend jusqu'au pied de la digue, & ferme les côtés & le fond du conduit, de sorte que l'eau peut y couler sans obstacle par dessus cette partie.

Au fond du couloir, sur les piliers de pierre, on établit une espece de treillage, qu'on recouvre d'un lit de gros cailloux. Sur celui-ci on met un lit de cailloux plus petits, & puis un troisième lit de cailloux ronds très-petits, de sorte que le couloir soit plein jusques au canal ou conduit. Ainsi l'eau monte du fond de la digue par le treillage dans le couloir & les pierres, & filtre dans le conduit tant qu'il y en a de superflue. Les petits poissons qui ne peuvent passer entre les cailloux, restent tous dans l'étang.

Si la quantité des eaux demande une plus grande ouverture, on remplira cette vue de la maniere suivante. Établissez dans la digue deux forts pieux ou davantage, proportionnés à sa longueur, environ à

deux pieds au dessus des eaux ordinaires, & joignez l'extrémité de ces poteaux par une traverse aussi longue que la digue; fixez à cette traverse du côté du mur des pieux de genévrier longs de cinq ou six pieds, un peu inclinés vers le mur, & assez près l'un de l'autre pour qu'ils retiennent les cailloux. Pour n'être pas obligé d'enfoncer beaucoup ces pieux, on peut mettre dans l'eau une pièce de bois, y buter les pieux par le bas, & leur donner de cette manière l'inclinaison qu'on désire: on mettra ensuite sur les pieux les plus gros cailloux, & puis les petits. Ce cailloutage doit avoir environ deux pieds sous l'eau, & quinze pouces au-dessus. L'eau passe à travers le long de toute la digue, & ne coule pas tout-à-fait par un seul endroit; mais pour qu'elle ne mine pas le mur qui doit être bien fondé, on fera jeter au pied quelques charges de grosses pierres qui puissent rompre l'effort des eaux.

On prévient en grande partie la gelée totale des étangs en plaçant l'écoulement assez haut & assez en pente pour qu'il ne gèle pas. Il est encore plus sûr de les mettre près des maisons, de sorte qu'il soit nécessaire d'entretenir des ouvertures dans la glace pour puiser de l'eau ou abreuver les animaux. Quant aux étangs qui gèlent nécessairement presque en entier, on croit que le meunier est le poisson le plus capable de supporter cette épreuve.

La construction des étangs qui vient d'être exposée empêche le ravage des loutres qui sont quelquefois en grand nombre auprès des villages & des grandes maisons de campagne. Quant aux rivières & réservoirs, ils demandent trop de soin & de précaution dans un climat froid, où la glace a le plus souvent près de quatre pieds d'épaisseur, & rarement il y réussit d'autres espèces que le meunier & la ranche, encore n'y font-elles jamais grandes. Ces pièces d'eau sont plus coûteuses qu'utiles dans les pays froids. Si on y élève en été de grands poissons pour l'usage journalier, il y faut une eau courante, & l'ombrage de quelques saules ou perchées qui protègent le poisson contre les rayons du soleil. On y jettera des coses de pois & autres aliments propres à nourrir le poisson. On croit communément qu'il seroit inutile de vouloir élever des carpes dans un climat tel que celui de Stockholm (1). Il est vrai qu'on l'a tenté sans succès dans la Gothie Orientale, dont le climat est plus doux que celui d'Uplandie: mais devons nous attribuer ce peu de succès à la dureté du climat, ou à l'omission de quelques soins essentiels? La bienne vivipare ne multiplie point dans ces petits étangs; il lui faut une eau plus profonde. Les anguilles percent l'argille qu'on emploie pour enclorre ces réservoirs, & s'échappent par ces ouvertures.

(1) V. Danisch, und. Norweg. éconóm. magaz. Zu Copenhag. 1757. Linn. Sæc. Reis. 376 bl.

OBSERVATIONS

Sur le transport des Poissons d'un étang dans un autre ;

Par M. TIBURTIUS, Curé de Wéeta.

Acad. des
Sciences de
Stockolm.

ON a observé que les lacs & les étangs où il n'y a que des brochets & des perches, sont remplis de sangsues noires & d'autres vers que l'on voit très-rarement dans ceux qui renferment des bremes & d'autres poissons blancs de cette espece. Dans ceux-là on ne peut élever ni les canards ni les oies. Les sangsues s'attachent aux pieds des canetons & des oisons, & les font périr.

Les étangs qui renferment des meuniers (Carassius,) ont aussi beaucoup de sangsues. Pour détruire cet insecte & autres semblables, il faut y mettre les poissons qui s'en nourrissent.

Il est difficile & presque inutile de transporter les œufs d'un étang dans l'autre. Ils ne peuvent pas supporter la plus légère impression de l'air : de plus, les secousses du transport leur nuisent ; ce moyen de transplantation est lent, & les anciens habitans dévorent la nouvelle Colonie. On a fait à cet égard plusieurs expériences dont aucune n'a réussi.

Les poissons ont pendant l'hyver, la vie plus dure : on peut les transporter à plusieurs lieues dans des vases pleins d'eau, sans qu'ils soient incommodés ; c'est aussi dans cette saison qu'ils sont pleins des œufs qui doivent éclore au printemps suivant. L'hyver est donc la saison la plus propre à ce travail, & celle qui peut donner la plus prompte satisfaction.

On a transplanté de cette maniere des *œil-rouges*, (1) des tanches, & des meuniers dans un étang d'environ cent soixante-quinze toises carrées, à la surface duquel on ne voyoit, pour ainsi dire, que des sangsues & d'autres vers. Dix-huit mois après, la scene fut changée. Tout l'étang étoit plein de poissons qui chassoient aux mouches & aux autres insectes ; ils y avoient non-seulement multiplié, mais encore grossi considérablement.

Il est nécessaire d'observer qu'il ne faut pas faire passer le poisson d'une eau limpide & légère dans une eau plus grasse & plus nourrissante, où au contraire, dans l'un & l'autre cas, il dépérit & meurt promptement. On doit le mettre dans une eau qui soit à-peu-près de même qualité que celle d'où on le tire.

(1) *Erythrophthalmus*. En Suédois *Sarf* ; en Allemand, *Rothauge* ; en Weshobot-nien, *Isarf*. C'est une espece de *Ciprinus*.







NOUVELLES LITTÉRAIRES.

C H Y M I E

EXPERIMENTALE ET RAISONNÉE,

Par M. BAUME, Maître Apothicaire de Paris, Demonstrateur en Chymie, & de l'Académie Royale des Sciences; en 3 volumes in-8°.
A Paris, chez DIDOT le jeune.

Nous ne saurions mieux faire connoître cet excellent Ouvrage, qu'en mettant sous les yeux de nos Lecteurs le rapport qui en a été fait à l'Académie, le 27 Avril 1773, par MM. Macquer & Leroi. Le but de M. Baumé, disent ces deux Académiciens, a été de décrire dans cet Ouvrage, non-seulement toutes les opérations qu'on a coutume de faire dans les cours de Chymie les plus complets, mais encore un grand nombre d'expériences nouvelles qui se multiplient de jour en jour, à mesure que cette science fait des progrès. Il a joint à la description de chacune des opérations & expériences dont il parle, les explications qui lui ont paru les plus propres à servir de base à une bonne théorie.

Acad. des
Sciences de
Paris.

M. Baumé ne publie actuellement que ce qui concerne le Regne minéral. Après un avertissement qui contient le plan de l'Ouvrage, on lit des prolégomenes destinés à la description des fourneaux, vaisseaux, luts, ustensiles & aux manipulations aux plus générales pour toutes les opérations de Chymie. C'est, à proprement parler, l'inventaire de tout ce qui doit composer un laboratoire, mais sans oublier aucune des choses absolument nécessaires, l'Auteur s'est attaché avec raison à en diminuer le nombre & à les simplifier le plus qu'il lui a été possible, comme le font d'eux-mêmes dans la pratique tous les Chymistes éclairés & accoutumés au travail des opérations. Il donne ensuite une introduction à la Chymie dans laquelle il expose les principes les plus généralement reçus sur ce qui concerne les décompositions & les combinaisons des différentes substances, les affinités & autres généralités dont on a coutume de s'occuper, en commençant les cours de Chymie. De ces préliminaires il entre ensuite en matière, & expose successivement les propriétés de tous ceux des corps sur lesquels nous avons déjà acquis quelques connoissances, en commençant par ceux qu'on regarde comme les plus simples.

faisant succéder par ordre ceux qui le sont moins, & s'élevant ainsi jusqu'aux mixtes les plus composés.

M. Beaumé reconnoît avec la plupart des Chymistes le feu, l'eau, l'air & la terre, comme les corps les moins composés que nous offre la nature, & expose les propriétés de ces quatre substances, en s'attachant sur-tout à celles qui ont le plus d'influence dans les opérations de Chymie. Il traite ensuite de toutes les substances salines & de toutes les matières métalliques; il décrit les phénomènes que ces corps présentent, lorsqu'on les soumet à l'action du feu, de l'air, de l'eau, de la glace & de la terre, & à celles qu'ils peuvent avoir les uns sur les autres, ce qui renferme toutes les opérations de Chymie, connues jusqu'à présent, & sert à indiquer le nombre beaucoup plus grand, & presque infini de celles qui n'ont point encore été faites. Il n'y a, suivant M. Baumé, dans cette suite de combinaisons, que celles qui devroient résulter de l'union immédiate du feu, de l'air, de l'eau & de la terre; parce qu'il pense que ces quatre substances ne peuvent s'unir entre elles par aucune opération de l'art, ni même de la nature, autre que celle qui résulte de la force vitale & du mécanisme des êtres vivans & organisés, c'est-à-dire, que les combinaisons ne peuvent se faire que par l'action organique des végétaux & des animaux, laquelle est d'un genre tout différent de celle de la matière brute & non organisée.

L'ordre que M. Baumé a suivi, renferme, comme nous l'avons dit, toutes les opérations & expériences qu'on a faites, & qu'on peut faire dans un laboratoire de Chymie; & c'est ce qui forme le fond de son ouvrage: mais, comme il y a beaucoup d'arts très-importans, dont la théorie & la pratique sont entièrement du ressort de la Chymie, M. Beaumé a jugé avec raison qu'il étoit à propos de décrire au moins en abrégé les opérations en grand, qui se pratiquent dans les plus importans & les plus chimiques des arts. Il a joint avec raison à la suite des procédés ordinaires de Chymie, ce que tout homme qui s'occupe de cette science, ne peut se dispenser de connoître des arts de la Poterie en terre cuite, de la porcelaine, de la fayance, des émaux, de la verrerie en verre commun, en cristal & en pierres colorées artificielles.

Il passe de-là à ce qui concerne la métallurgie. Il la commence par un Discours intitulé: *Vues générales sur l'organisation intérieure du globe, & sur la formation des Mines & des Métaux*. Ces mixtes sont, selon M. Beaumé, toujours formés dans la mer. Après une courte notice des principales mines de chaque espèce de matière métallique, & des observations sur la recherche, les fouilles, la direction des mines, sur les exhalaisons souterraines, M. Beaumé traite ce qui concerne l'essai en petit, & le travail en grand de chaque espèce de minéral métallique; il passe de-là aux pyrites, à l'examen des eaux minérales, à l'extraction du sel commun de l'eau de la mer, & de celle de puits & des fontaines

saines salées, en s'étendant principalement sur l'exploitation des salines de Franche-Comté & de Lorraine. L'Ouvrage est terminé par la description du dessalement de l'eau de la mer par la distillation, suivant la méthode que M. Poissonnier a adoptée, les moyens de conserver la salubrité des eaux douces dans les embarquemens ; le travail en grand des Salpêtriers pour l'attraction & la purification du nitre, & enfin par des réflexions sur la pierre philosophale dans lesquelles M. Baumé, en Chymiste judicieux & exercé, met dans le plus grand jour tous les inconvéniens & le danger de cette vaine recherche dont malheureusement un grand nombre de gens sont encore entêtés.

En général, l'Ouvrage de M. Baumé est rempli d'une multitude de faits, d'expériences & de recherches très-importantes, qui sont le fruit d'un travail suivi pendant plus de vingt années, avec toute l'ardeur, la sagacité & l'intelligence nécessaires pour faire de vraies découvertes en Chymie. La plupart de ces découvertes avoient déjà été publiées par l'Auteur, soit dans ses Ouvrages imprimés, soit dans ses Mémoires, communiqués à l'Académie, soit enfin dans différens Ecrits périodiques ; mais elles se trouvent ici rassemblées & associées avec plusieurs autres qui n'avoient point encore été mises au jour, & adaptées à une théorie en partie empruntée de plusieurs Chymistes & Naturalistes de réputation, & en partie propre à l'Auteur.

Nous croyons que cet Ouvrage sera agréable & très-utile à tous ceux qui s'occupent de la Chymie, & qu'il mérite d'être imprimé avec l'approbation de l'Académie, conforme à la loi qu'elle s'est imposée de n'adopter ni de ne rejeter aucune des vues systématiques & conjecturales des Auteurs qui en demeurent les défenseurs, de même qu'ils sont garants de tous les faits & de toutes les expériences qu'ils publient en leur nom.



Prix proposé par la Société établie en Hollande.

L'Académie remet une seconde fois cette question à traiter : *Quelles sont les maladies auxquelles la constitution naturelle de notre Patrie expose ses habitans ? Comment peut-on s'en garantir ; par quels moyens peut-on s'en guérir ?* Cette question doit être répondue avant le premier Janvier 1775.

La même Société d'Harlem propose pour le premier Janvier 1775, la question suivante : *Quels sont les arbres, graines, légumes ou fruits en essence & herbes non cultivées jusqu'ici dans ses Provinces ? Quels d'entr'eux ou d'entre ceux qu'on possède déjà dans ces Provinces, peuvent, d'après la nature du climat & des terrains, y être cultivés avec le plus d'avantage pour la nourriture des hommes ou des animaux ?*

Principium Maupertuisii de minima actione ad examen vocatum ab Alphonso Malvetio Bonstolo Bononiensi Comite & Senatore, 1771. 40 pages in-4°. avec figures.

Difertazioni due Fisco matematiche di Giam-Batista Nicolai, Archi-Prete di Padernello. In Padova 1772. 40 pages in-4°.

Dans la premiere, l'Auteur analyse la théorie des ressorts, donnée par M. Bernoulli; & la seconde a pour objet l'oscillation des pendules dans des milieux résistans.

Exposition des moyens faciles de résoudre plusieurs questions dans l'art de la Navigation, &c. avec une table des Sinus, & de leurs Logarithmes; par M. le Monnier. A Paris, chez Saillant & Nyon, Libraires, rue Saint-Jean de Beauvais. Avec approbation, & privilege du Roi.

Cours complet de Mathématiques en 5 volumes in-8°. avec figures; par M. l'Abbé Sauri, ancien Professeur de Philosophie en l'Université de Montpellier, proposé par souscription. A Paris, chez Ruault, Libraire, rue de la Harpe. En souscrivant, on paiera 12 livres; en retirant l'exemplaire en feuilles, 8 livres. Ceux qui ne souscriront pas, paieront 30 liv.

Il Rosteus . . . Astronomiches, &c. Manuel astronomique où l'on trouve tout ce qui est indispensablement nécessaire pour la pratique de l'Astronomie, expliqué de la maniere la plus distincte, & éclairci par des exemples & des figures; par feu M. Rost. Nouvelle édition, revue, corrigée, & complétée par M. Kordenbusch. A Nuremberg, chez Monath. 2 vol. in-4°.

Traité des Horloges marines, contenant la construction, la main-d'œuvre de ces machines, & la maniere de les éprouver; pour parvenir, par leur moyen, à la rectification des cartes marines & à la détermination des longitudes en mer; avec vingt sept gravures en taille-douce: dédié à Sa Majesté, & publié par ses ordres. Par M. Berthoud, Horloger Mécanicien du Roi & de la Marine, ayant la construction des Horloges marines, Membre de la Société Royale de Londres; 1 vol. in-4°. de 60 pages. A Paris, chez Musier fils, quai des Augustins.

On jugera de la bonté des horloges marines de M. Berthoud, en lisant dans le volume suivant le rapport fait à l'Académie des Sciences, des observations dont elles ont été la base. Nous nous occuperons alors de cet excellent ouvrage.

Lettres édifiantes & curieuses, écrites des Missions étrangères. A Paris, chez Ruault, Libraire, rue de la Harpe. Recueil XXIX & XXX: ces Lettres contiennent des détails très-curieux, & relatifs à l'Histoire naturelle de Chine. Ces volumes sont aussi instructifs que ceux qui les ont

précédé. Ils ont fourni en partie les matériaux de l'histoire de ce vaste Empire. La collection complète de cet ouvrage est devenue très-rare & fort chere.

L'art de faire du vin avec des fruits, des fleurs & des plantes qui croissent naturellement dans la Grande-Bretagne; par M. Gratum. A Londres; ouvrage écrit en Anglois.

La Cuisine des Pauvres, ou Collection des meilleurs Mémoires qui ont paru depuis peu, soit pour remédier aux accidens imprévus de la disette, soit pour indiquer des moyens aux personnes aisées, de vivre à bon marché dans tous les temps. Dédié aux Etats Généraux de Bourgogne; par M. Varenne de Beolt. A Dijon, chez Defay. 1 volume in-4°. de 84 pages.

Cet Ouvrage utile justifie entièrement le titre que l'Auteur lui a assigné.

Ellis's husbandry, Abriged and Methodized, &c. Abrégé méthodique d'Agriculture, de M. Hellis, contenant les articles les plus utiles de l'Agriculture Pratique. 1-73. 2 vol. in-8°. Londres.

Culture des Abeilles, ou Méthode expérimentale & raisonnée sur le moyen de tirer meilleur parti des Abeilles par une construction de ruches mieux assorties à leur instinct, avec une dissertation nouvelle sur l'origine de la cire; par M. Ducaft, Chanoine de Remansins, Canton de Fribourg en Suisse. A Paris, chez Valade, Libraire, rue Saint-Jacques. in-8°.

Ligni Quassæ examen, Auclore Paarman. Argentorati ex officina Lorenz. in-4°. de 40 pages.

De optima Acetum concentratum, &c. De la meilleure maniere de préparer le Vinaigre concentré, & sa naphte, & de leur usage dans la Médecine; par M. de Westendorff, de Weismar. A Gottingen. 1 vol. in-8°.

Défense de la Volatilité du Phlogistique, ou Lettre de l'Auteur des Digressions académiques à l'Auteur du Journal de Médecine, en réponse à sa Critique de la Dissertation sur le Phlogistique. 1773. A Paris, chez Didot le jeune; & à Dijon, chez Fautin. in-12. 39 pages.

Introduction à l'étude des corps naturels, tirés du regne végétal; par M. Bucquet, Docteur-Régent de la Faculté de Médecine de Paris. 2 vol in-12. avec figures. A Paris, chez la veuve Hérislant, rue Saint-Jacques.

Nous avons fait connoître dans le volume de Janvier 1772, Partie I, p. 106; & Partie II, p. 195, la premiere Partie de cet Ouvrage sur le

Regne minéral. La marche de l'Auteur est la même dans la seconde ; il fait espérer qu'il publiera bientôt la troisième sur le Regne animal. Ces deux premières font attendre avec impatience cette dernière, qui doit compléter ce Livre élémentaire. Personne, en France, avant M. Bucquet, n'avoit pensé à démontrer l'Histoire naturelle par la Chymie ; cependant cette manière de voir, est la seule qui soit essentiellement instructive, parce que la Chymie est la clef des sciences physiques. Désigner tous les individus par des caractères extérieurs ; les classer suivant les différentes méthodes, est un objet important ; mais les connoître par des propriétés qui les rapprochent ou les différencient, par les principes qui les caractérisent, voilà sans contredit la route la plus assurée, & la manière de voir la plus certaine. Cet Ouvrage est bien fait, clair, méthodique, exact, rempli de vues intéressantes, enfin mis à la portée des Etudiens pour qui il est destiné. Cette seconde Partie mérite, à tous égards, les mêmes éloges que le Public a accordé à si juste titre à la première.

Lithologisches read Lexicon. Dictionnaire lithologique, où l'on trouve non-seulement la Lithographie, mais encore les vérités les plus nécessaires à la connoissance de la Lithogéognosie, par M. *Schræfer.* 1 vol. in-8°. A Berlin, chez *Joffe.* On est las des Dictionnaires ; cependant celui-ci doit être excepté du nombre prodigieux de ceux qu'on a publié depuis dix ans. Le but est parfaitement rempli.

Spatogenesia, &c. ou l'origine & la nature du Spath, ses qualités, ses usages avec la description & l'histoire de quatre-vingt-neuf espèces distribuées, 1°. selon une méthode artificielle ; 2°. selon leur ordre naturel, avec l'essai d'une distribution générale de fossiles ; par M. *Hill.* 3 vol. in-8°. A Londres, chez *Elmsley.*

Ant. Scopoli. . . Principia Mineralogie, ou Principes de la Minéralogie systématique qui représentent succinctement la structure de la terre, les systèmes minéralogiques, les classes, les genres, les espèces de pierres, avec leurs principales variétés, leurs caractères, leurs synonymes & leur analyse & leurs usages ; à quoi l'on a joint quelques règles générales qui concernent la docimastie & la métallurgie pyrotechnique. 1 volume in-8°. Prague.

The compleat Horseman, or the art for Riding made Easy, &c. Le parfait Ecuyer, ou l'art de monter à cheval, rendu facile, éclairci par des règles fondées sur la nature & sur l'expérience, avec des instructions données aux femmes pour monter avec grace & avec sûreté. A Londres, chez *Charles Hughes.*

Practical Farrieng, &c. Pratique de l'art du Maréchal ; ou instruction

complexe sur tout ce qui regarde le ménagement du cheval, & la cure des maladies auxquelles il est sujet : le tout rangé par ordre alphabétique, & éclairci par des planches gravées. 1 vol. in 12. A Londres, chez Robinfon.

Allégories orientales, ou le Fragment de Sanchoniaton, qui contient l'Histoire de Saturne, suivie de celle de Mercure, d'Hercule & de ses douze travaux, avec leur explication pour servir à l'intelligence du génie symbolique des Anciens ; par M. Court de Gebelin. A Paris, chez l'Auteur, rue Poupée ; & chez Ruault, Libraire, rue de la Harpe.

Cet Ouvrage est rempli des recherches les plus curieuses, & de l'érudition la plus profonde. L'Histoire de Saturne est le récit de l'invention de l'Agriculture ; celle de Mercure retrace la découverte de l'Astronomie & du calendrier, règle des opérations rurales : dans l'Histoire d'Hercule & dans celle de ses travaux sont représentés le défrichement des terres & la distribution des travaux de la campagne pour chaque mois de l'année.

Gazette de Santé, contenant les nouvelles découvertes sur les moyens de se bien porter, & de se guérir quand on est malade ; par un Docteur Régent de la Faculté de Médecine de Paris. Cette Gazette paroîtra une fois par semaine, à commencer du premier Juillet prochain. Le prix de l'Abonnement est de 9 livres 12 sols, franc de port, pour Paris & pour la Province. On souscrit à Paris, chez Ruault, Libraire, rue de la Harpe. Les Souscripteurs adresseront au même Libraire leurs lettres & leur argent par la Poste, ou par telle autre voie que bon leur semblera.

La carrière que l'Auteur annonce devoir suivre dans le Prospectus qu'il vient de publier, est immense : elle comprend toutes les branches de la Médecine pour les hommes & pour les animaux ; ce que MM. Astruc, Van-Swieten, Lieutaud, Tissot & plusieurs Ecrivains célèbres ont fait pour mettre la Médecine à portée de tout le monde, servira de modèle à l'Auteur de cette Gazette. Il ne pouvoit choisir un plan plus conforme au goût du Public. Cet Ouvrage périodique est spécialement destiné aux gens de la campagne. C'est sur tout en faveur des Curés, des Seigneurs, des Dames charitables & des Fermiers qu'elle a été entreprise ; personne ne voit de plus près qu'eux l'humanité souffrante. Cependant, quoiqu'il n'entre pas dans le plan de l'Auteur, de traiter de la Médecine spéculative, l'amateur, entraîné par un goût particulier vers cette branche de l'art de guérir, n'y trouvera pas moins de quoi satisfaire sa curiosité, toutes les fois que les découvertes concernant la Physique & l'Histoire naturelle auront quelque rapport avec la santé. Cet Ouvrage bien fait doit nécessairement être accueilli du Public. Son importance en assure le succès.

Considerations on the use and, &c. Considérations sur l'usage & l'abus des remèdes antimoniaux dans les fièvres & autres maladies, avec un examen chymique de toutes les préparations de l'antimoine dans la plupart des pharmacopées, & avec des recherches particulières sur la nature, les propriétés & les effets des remèdes fébrifuges, sur-tout du tartre émétique du Docteur James, & sur la poudre d'Edimbourg. in-12.

Practical Observations on the nature and Treataient of te. Chidbed fever, &c. by John Leake. M. D. I. C. Observations Pratiques sur la nature & le traitement des fièvres des femmes en couche, tirées des symptômes de cette maladie, &c. De plus, sur les hémorrhagies utérines, convulsions & autres maladies aussi fatales aux femmes pendant leur grossesse. Par M. Leake. in-8°.

Pharmacopœa jussu Senatûs Insulensis; editio tertio, Insulis Flandrorum. Typis J. B. Henri. 1772. in-4°.

Pauli Josephi Barthes Oratio academica, de principio vitali hominis. Monspeli, apud Rochard. in-4°. de 28 pages.

Dissertatio de Fungo cancroso ex verruca orto; Autore D. Devens, Argentorati. in-4°. de 16 pages, avec une planche.

Dissertatio Medica-Chirurgica, de Fracturis quæ in variis ossis femoris obtinent; Autore D. Nusche. Argentorati. in-4°. de 40 pages.

Observationes medicinales, de Colicâ Pictorum, maximè que ob arthritidem. A Leipick & à Francfort in 8°.

Dissertatio anatomica, de Nervis dura matris; Autore D. Beyckert. Argentorati. in-4°. de 38 pages.

Dissertatio medica, sistens casum ischuria ex materiâ podagricâ ad vesicam delatâ cum EPICRISI; Autore D. Peterfen. Argentorati. in-4°. de 38 pages.

Dissertatio medica inauguralis de variolii, quam eruditorum examini submittit Ludovicus Levade, Lausana Helvetus. Lugduni Batavorum; apud Theodorum Haak. 1772. in-4°. de 32 pages. L'Auteur s'attache à prouver que l'inoculation est un préservatif sûr contre les dangers de la petite-vérole; qu'elle en est le meilleur spécifique; qu'elle n'est point contraire aux Loix divines, ni à celles de la saine Médecine.

Lectures on the Materia medica, &c. Lectures sur la Matière médicale, contenant l'Histoire naturelle des Drogues, leurs vertus, leurs doses, &c. publiées d'après un manuscrit de Charles Alston; par M. Hope, Professeur de l'Université d'Edimbourg. 2 vol in-4°. A Londres.

Domestic Medicine, or a Treatise By Willam Buchan. Médecine domestique, ou Traité sur les moyens de prévenir & de guérir les maladies par le régime & des médecines simples. 1 vol. in-8°. A Edimbourg. 17-2. Seconde édition d'un très-bon Ouvrage.

D. Ernest Platners. Antropologia, &c. Antropologie à l'usage des Médecins & des Philosophes. A Leipfick. 1 vol. in-8°.

Ouvrage très-méthaphysique, pour être à la portée de la plupart des Lecteurs.

Osservazioni, &c. Observations, réflexions & découvertes sur le véritable principe & les loix les plus simples du mouvement animal, sur l'action physique des corps, & en particulier des passions de l'ame & des avantages qui en résultent pour le corps, avec la méthode la plus sûre de guérir les maladies qu'elles produisent; par M. *Gandini*, Docteur en Médecine. A Gènes. in-8°. 1 vol.

Della cura d'alcune malattie del Bestiame, &c. Discours sur la guérison de quelques maladies de Bestiaux; par M. *Odoardi*, Docteur en Médecine. A Bellano. 1 vol. in-8°. Cet Ouvrage est des plus utiles.

Maniere sûre & facile de traiter les Maladies vénériennes, par M. Gardane, Docteur-Régent de la Faculté de Paris, Médecin de Montpellier, Conseur Royal, des Sociétés des Sciences de Montpellier, de Nanci, & de l'Académie de Marseille, approuvée par la Faculté de Médecine de Paris, & publiée par ordre du Gouvernement. 1 vol. in-12 de 160 pages.

L'approbation de la Faculté, la protection spéciale de Gouvernement, l'accueil que la méthode mixte dans le traitement a reçu des Intendants de Province, & les succès qu'ils ont obtenu en la suivant, sont l'éloge le plus complet de cet Ouvrage.

Méthode familière pour guérir les Maladies vénériennes, avec les recettes des remèdes qui y sont propres; par M. Lefebure, Docteur en Médecine. 1 vol. in-12. de 105 pages. A Amsterdam; & se trouve à Paris chez Gueffier, Imprimeur-Libraire, rue de la Harpe. Cette Méthode est la même que celle publiée par M. Gardane. On fera une grande différence de ces deux Ouvrages.

Essais anti-hydrophobiques; par M. Baudot, Docteur en Médecine à la Charité sur-Loire. 1 vol. in-4°. de 24 pages. A Paris, de l'Imprimerie Royale.

On doit louer le zèle de l'Auteur, & engager les Maîtres de l'Art à répéter & à suivre les expériences de M. Baudot.

Principes de Chirurgie; par M. de la Faye. Sixième édition considérablement corrigée & augmentée. 1 vol. in-12. A Paris, chez Cavelier, rue Saint-Jacques.

Recueil d'Observations de Médecine des Hôpitaux militaires, fait & rédigé par M. Richard d'Autesierck, Inspecteur Général des Hôpitaux militaires de France. Tome II, de l'Imprimerie Royale; & chez Pankoucke, Libraire, rue des Poitevins. in-4°. de 800 pages.

Détail des succès de l'établissement que la Ville de Paris a fait en faveur des personnes noyées; avec les différentes instructions qui y sont relatives, & la manière dont on doit faire usage des objets contenus dans la boîte où se trouvent réunis les principaux secours qu'on doit administrer aux Noyés. On y a joint une notice chronologique des différens Ouvrages publiés sur cette matière depuis 1700. A Paris, chez Lottin l'aîné, Imprimeur-Libraire, rue Saint-Jacques. 1 petit volume in-12. Cet Ouvrage devroit, pour le bien de l'humanité, être entre les mains de tous ceux qui habitent les bords des rivières.

Traité des maladies des Os, dans lequel on a représenté les appareils & les machines qui conviennent à leur guérison; par feu M. Petit. Nouvelle édition, revue & augmentée d'un Discours historique & critique sur cet Ouvrage, & de l'éloge de l'Auteur; par M. Louis. A Paris, chez Cavalier, Libraire, rue Saint-Jacques. 2 vol. in 12.

Dictionnaire raisonné, universel de Matière médicale, contenant les végétaux, les animaux & les minéraux qui sont d'usage en Médecine; leurs descriptions, leurs analyses, leurs vertus, leurs propriétés, &c. recueillis des Manuscrits originaux & des meilleurs Auteurs anciens & modernes, tant étrangers que de notre pays, avec une table raisonnée de tous les noms que chaque pays a donné aux végétaux, animaux & minéraux. 4 vol. in-8°. A Paris, chez Didot le jeune, Quai des Augustins. Voilà de belles promesses; mais on dira avec la Fontaine:

La montagne en travail enfante une souris.

F I N.

TABLE GÉNÉRALE

DES ARTICLES

CONTENUS DANS CE PREMIER VOLUME.

PHYSIQUE.

P ROBLEME à résoudre,	page 107
Problème de Physique à résoudre,	161
Premier Mémoire sur le problème de M. Molineux, par M. Meiran,	ibid.
Mémoire sur la décomposition de la lumière dans le phénomène des anneaux colorés entre deux lames de verre; par M., Correspondant de l'Académie Royale des Sciences,	368
Expériences de M. Wilkes, sur la forme de la neige,	106
Examen de cette question: y a-t-il quelque différence entre l'Inertie & la Gravitation, par M. Gustave Meurling, Suédois?	245
Dissertation sur l'origine des Fontaines en général, & sur celles des Eaux minérales en particulier; présentée à la Société académique, par M. Jean-Guillaume Baumer,	177
Mémoire lu à l'Académie de Dijon, par M. de Morveau, contenant l'analyse d'une Eau minérale de Mont-Cenis en Bourgogne,	119
Lettre écrite de Geneve le 17 Mars 1773, à l'Auteur de ce Recueil, par M. Lesage, Associé étranger de la Société Royale des Sciences de Montpellier, & Correspondant de l'Académie Royale des Sciences de Paris, sur la fausseté de deux suites d'expériences, par lesquelles on a voulu non-seulement infirmer la diminution que subit la pesanteur, quand la distance est augmentée; mais encore prouver qu'alors la pesanteur va au contraire en augmentant,	249
Observation de M. Pallas, sur le froid de Krasnojark,	276
Lettre ou Observations sur les effets & les suites du tremblement de terre de Saint-Paul-Trois-Châteaux, communiquées à M. de la Lande, de l'Académie des Sciences, par M. F., Lieutenant-Général de Montelimard,	205

<i>Méthode pour déterminer la force & la direction des tremblemens de terre ; par M. Wark, Ministre à Haddington,</i>	376
<i>Manière très-simple de faire les Observations météorologiques,</i>	427
<i>Essai dans lequel on tâche de rendre raison du changement de climat qu'on a observé dans les Colonies situées dans l'intérieur des terres de l'Amérique septentrionale ; par M. Hugues Williamson, Docteur en Médecine.</i>	430
<i>Expériences sur l'Electricité athmosphérique, adressées à la Société Royale de Londres, par le Pere Bécarin, des Ecoles Pies à Turin,</i>	89
<i>Description des effets électriques du Tonnerre, observés à Naples dans la maison de Mylord Tilney ; par M. Desaussures, Professeur de Philosophie à Geneve : lue à l'Académie des Sciences de Paris, le 22 Mai,</i>	442
<i>Précis raisonné du Mémoire de M. Jacquin, Professeur de Chymie à Vienne, dans lequel cet Auteur discute la doctrine de M. Meyer sur l'acidum pingue, & établit, par une suite d'expériences, celle du Docteur Black, relativement à la chaux & aux alkalis caustiques, pour servir à l'histoire de l'air fixe & de l'air considéré comme élément des corps solides,</i>	123
<i>Expérience sur la magnésie blanche, la chaux vive, & sur d'autres substances alkales ; par M. Joseph Black, Docteur en Médecine,</i>	210
<i>Suite des Expériences de M. le Docteur Black, sur la magnésie, la chaux-vive, & sur d'autres substances alkales,</i>	261
<i>Observations & expériences sur différentes especes d'air ; par M. Priestley, lues dans les Assemblées de la Société Royale de Londres,</i>	292
<i>De l'Air fixe,</i>	293
<i>De l'air dans lequel on a fait brûler une chandelle & un morceau de soufre,</i>	301
<i>De l'Air inflammable,</i>	305
<i>De l'Air corrompu, ou infecté par la respiration des animaux,</i>	311
<i>De l'air dans lequel on a mis un mélange de limaille de fer & de soufre,</i>	394
<i>De l'Air nitreux,</i>	396
<i>De l'Air infecté par la vapeur du charbon de bois,</i>	404
<i>De l'effet que produisent sur l'air la calcination des métaux, & les émanations de la Peinture à l'huile avec la céruse,</i>	406
<i>De l'air qu'on obtient par le moyen de l'esprit de sel,</i>	410
<i>Suite d'expériences & d'Observations,</i>	415
<i>Lettre de M. Hey au Docteur Priestley, touchant les effets de l'air fixe appliqué en forme de lavement,</i>	422
<i>Suite des Observations & Expériences sur différentes especes d'air ; par M. Joseph Priestley,</i>	394

DES CHAPITRES.

501

- Dissertation sur l'Air méphitique, ou dont la circulation est interrompue ; par M. Daniel Rutterford, 450*
- Nouveau moyen de purifier absolument & en très-peu de temps une masse d'air infectée ; par M. de Morveau, 436*
- Expériences & phénomènes singuliers sur la communication de la chaleur, par M. Braun, de l'Académie de Saint-Petersbourg, 1*
- Expériences sur l'attraction ou la répulsion de l'eau & des corps huileux pour vérifier l'exaëtitude de la méthode par laquelle le Docteur Taylor estime la force d'adhésion des surfaces, & déterminer l'action du verre sur le mercure des baromètres, faites en présence de l'Académie des Sciences, Arts & Belles-Lettres de Dijon, dans son Assemblée du 12 Février 1773 ; par M. Morveau, 172*
- Suite des Expériences faites en présence de l'Académie de Dijon, par M. de Morveau, sur la force d'adhésion des surfaces, & l'action du verre sur le mercure, 460*
- Réflexions de M. Baumé, de l'Académie des Sciences de Paris, sur l'attraction & la répulsion qui se manifeste dans la cristallisation des sels, 8*
- Observations lues par M. Lavoisier, à l'Académie Royale des Sciences, sur quelques circonstances de la cristallisation des sels, 10*

C H Y M I E.

- L***ETTRE de M. Rouelle, Démonstrateur au Jardin Royal des Plantes de Paris, sur la présence de l'alkali minéral tout formé dans les végétaux, & sur le moyen de l'en retirer immédiatement sans le secours de la combustion & de l'incinération, 13*
- Nouvelles expériences sur la mine de plomb, 16*
- Nouvelles Expériences sur la destruction du diamant dans les vaisseaux fermés ; par M. d'Arcet & Rouelle, 17*
- Description & Observation sur le procédé donné par M. Bagues, de Toulouse, pour obtenir de l'Ether nitreux par la distillation, 478*
- Observations sur le tableau du produit des affinités chimiques, par M. de Fourcy, Maître en Pharmacie, 197*

 AGRICULTURE.

- N**OUVELLES Expériences d'Agriculture ; par M. Tillet , de l'Académie des Sciences de Paris , 47
- Mémoire sur la maniere de faire du vin avec des groseilles , lu à la Société philosophique de Philadelphie , 184
- Modele d'une nouvelle ruche à miel , présenté à l'Académie des Sciences de Paris ; par M. de la Nux , son Correspondant à l'Isle de Bourbon , 138
- Observations sur l'origine du miel ; par M. Boister de Sauvage , de l'Académie des Sciences de Montpellier , 187
- Rapport fait à la Faculté de Médecine concernant le Mémoire sur les Pommes de terre , 238
-
-

MEDECINE.

- C**AS d'un Tetanos ou d'un serrement de la mâchoire ; guéri par de fortes doses d'opium , par le Docteur Archambault Gloster , de Saint-Jean d'Antigua ; communiqué à M. Jean Morgan , Docteur en Médecine , Membre de la Société Royale , Professeur de Médecine au College de Philadelphie , qui en a fait la lecture devant la Société philosophique de l'Amérique , 174
- Observation communiquée à l'Académie des Sciences de Paris ; par M. Perrét , sur l'opération faite à un chat né aveugle , 118
- Lettre adressée à M. Portal , de l'Académie des Sciences de Paris ; par M. Margradan , Médecin de la Jamaïque , sur l'inoculation du piens , 37
- Lettre de M. Haram , dans laquelle il annonce les acides végétaux , comme le vrai contrepoison de la ciguë , 35
- Lettre du Pere Cotte , sur les funestes effets d'un miasme , 109
- Dissertation sur les maladies salutaires , par M. Théodore Van-Véén , 277.
-
-

HISTOIRE NATURELLE.

- O**BSERVATIONS tirées du voyage en Californie , de M. l'Abbé Chappe , de l'Académie Royale des Sciences , 220

DES CHAPITRES.

503

<i>Extrait du Journal d'un voyage fait par ordre de la Cour de France en 1772, par M. de la Borde, Médecin à Cayenne, dans l'intérieur des Terres de la Guianne, vers le Cap Cachipour, dans la dépendance d'Ayapoque; par M. Mauduit, Docteur-Regent de la Faculté de Paris,</i>	461
<i>Observations tirées d'une Lettre écrite de Mexico, à l'Académie des Sciences de Paris; par Dom de Alzale y Ramyres,</i>	221
<i>Lettre de M. Hill, adressée au Chevalier Von-Linné, sur le Sommeil des Plantes, & la cause du mouvement de la sensitive,</i>	377
<i>Dissertation de M. Gmelin, sur les moyens de connoître les vertus médicales des plantes par leur caractère botanique,</i>	48
<i>Description d'une Conyze, dont la sèmeuce a été envoyée des Isles de France & de Bourbon au Jardin des Plantes de Paris,</i>	62
<i>Eclairs produits par la Capucine,</i>	137
<i>Mémoire sur le thé; par M. Fougereux de Bondaroi, de l'Académie Royale des Sciences de Paris,</i>	326
<i>Mémoire de M. Hiacinthe Fabri, sur un Monstre marin,</i>	110
<i>Observation sur l'animal qui porte le musc, & sur ses rapports avec les autres animaux; par M. d'Aubenton, de l'Académie des Sciences de Paris,</i>	63
<i>Suite des Observations sur les Anémones de mer; par M. l'Abbé Dique-mare, de plusieurs Académies, Professeur de Physique expérimentale,</i>	473
<i>Lettre écrite à l'Auteur de ce Recueil, par M. l'Abbé Vincent, Professeur au Collège d'Eu, sur le grand FOU,</i>	468
<i>Description d'une production extraordinaire, formée sur la tête d'une abeille: conjectures sur cette maladie, par M. de Lat. **,</i>	223
<i>Description d'une Dent fossile, trouvée près de Vienne en Dauphiné,</i>	135

A R T S.

<i>P</i> <i>RÉCIS d'une Machine inventée & exécutée par M. Ramsden, Opticien & Constructeur d'instrumens de Mathématiques à Londres, pour diviser toutes sortes d'instrumens,</i>	147
<i>Additions & corrections nouvelles faites aux machines pneumatiques & électriques,</i>	226
<i>Description d'une machine pour pomper l'eau des vaisseaux, sans employer le secours des gens de l'équipage; par M. Richard Watts,</i>	228

304	TABLE GÉNÉRALE DES ARTICLES.	
	<i>Rapport fait à l'Académie des Sciences de Paris, par M. Bailly, sur la première partie de l'Art du Coutelier,</i>	68
	<i>Rapport de la seconde partie de l'Art du Coutelier, fait à l'Académie; par M. Morand,</i>	141
	<i>Rapport fait à l'Académie des Sciences, par MM. Desmarests & de Justieu le jeune, nommés pour examiner l'art du Potier, de M. Duhamel,</i>	481
	<i>Observations sur les étangs, par MM. David Thomé, C. F. Luad & J. Bergstram,</i>	485
	<i>Observations sur le transport des Poissons d'un étang dans un autre, par M. Tiburtius, Curé de Weeta,</i>	488
	NOUVELLES LITTÉRAIRES,	73, 148, 231, 426, 489

Fin de la Table des Articles.



E R R A T A.

PAG. LION.

- 7 23 sont abondantes, *lif.* sont plus.
 16 lig. dern. 80, *lif.* 20.
 44 6 suite, *lif.* suite.
 45 lig. dern. ulbo, *lif.* albo.
 110 1 poste, *lif.* peste.
 117 16 absens ont, *lif.* absens qui ont.
 119 8 remuerent, *lif.* réunirent.
 147 14 de façon que le simple mouvement,
 &c. *lif.* de façon que l'artiste n'a
 besoin que de mouvoir le traçoir.
 156 11 fomentation, *lif.* fermentation.
 161 2 où va, *lif.* où il va.
 172 1 méthode Docteur, *lif.* du Docteur.
 179 25 vout, *lif.* vont.
 183 36 mlèent, *lif.* mêlent.
 192 21 suter, *lif.* suçer.
 199 30 donne, *lif.* enleve.
 267 20 & vuidoit, *lif.* & vuidai.
 268 41 composé de l'eau de chaux, *lif.*
 composé de l'eau de chaux.
 277 1 & qui étendent, *l.* & qui étendront.
 301 39 qu'elle contient, *lif.* qu'il contient.
 311 22 de la moitié, *lif.* la moitié.
 317 dern. lign. quelques-unes, *lif.* quel-
 ques-uns.
 342 22 des vers, *lif.* des verres.
 346 8 dans un appareil, *lif.* dans l'appar-
 eil.
 347 27 telle que CD, *lif.* telle que AB.
 349 25 y entre, *lif.* y entrent.
 352 1 & 2 aptitude, *lif.* amptitude.
 357 15 réfléçhit, *lif.* réfléçhie.
 358 17 des premiers dans celui des seconds,
lif. des premiers que dans celui
 des seconds.

PAG. LIGN.

- 358 31 arrêté, *lif.* arête.
 359 15 coïncident, *lif.* coïncidant.
idem. 4 s'ajustant, *lif.* s'ajustent.
 363 3 laissoit, *lif.* faisoit.
 364 25 en, *lif.* est.
idem. 31 différa, *lif.* differe.
 367 11 naturelle, *lif.* mutuelle.
 371 5 RE, *lif.* RF.
idem. 6 n°. 14, *lif.* n°. 18.
 372 10 n°. 14, *lif.* n°. 18.
idem. 4 retranchez le mot &.
 373 2 LC, *lif.* CC.
 Au tableau des déviations de la lumière
 l'eau, seconde colonne, *lif.* 44' 53' 6".
 44° 58' 6".
 troisième colonne, 41, 1, 50; *lif.* 45,
 1, 50.
 Dans la figure 7 de ce Mémoire il man-
 que une ligne FS qui doit croiser la li-
 gne RS.
 Dans la figure 9, les lignes XY, RZ,
 qu'on a représentées parallèles en deux
 endroits, doivent se croiser.
id. à l'un de ces deux endroits il manque
 les deux lettres R V.
id. à un autre endroit, la lettre V a été
 mise à la place de la lettre X.
 384 20 ces fibres ainsi ébranlés, *lif.* ces fi-
 bres ainsi ébranlées.
idem. 23 les fibres détachés, *lif.* les fibres dé-
 tachées.
 427 25 chaleur, *lif.* de froid.
 458 20 lion, *lif.* lien.
 480 20 contention, *lif.* concentration.

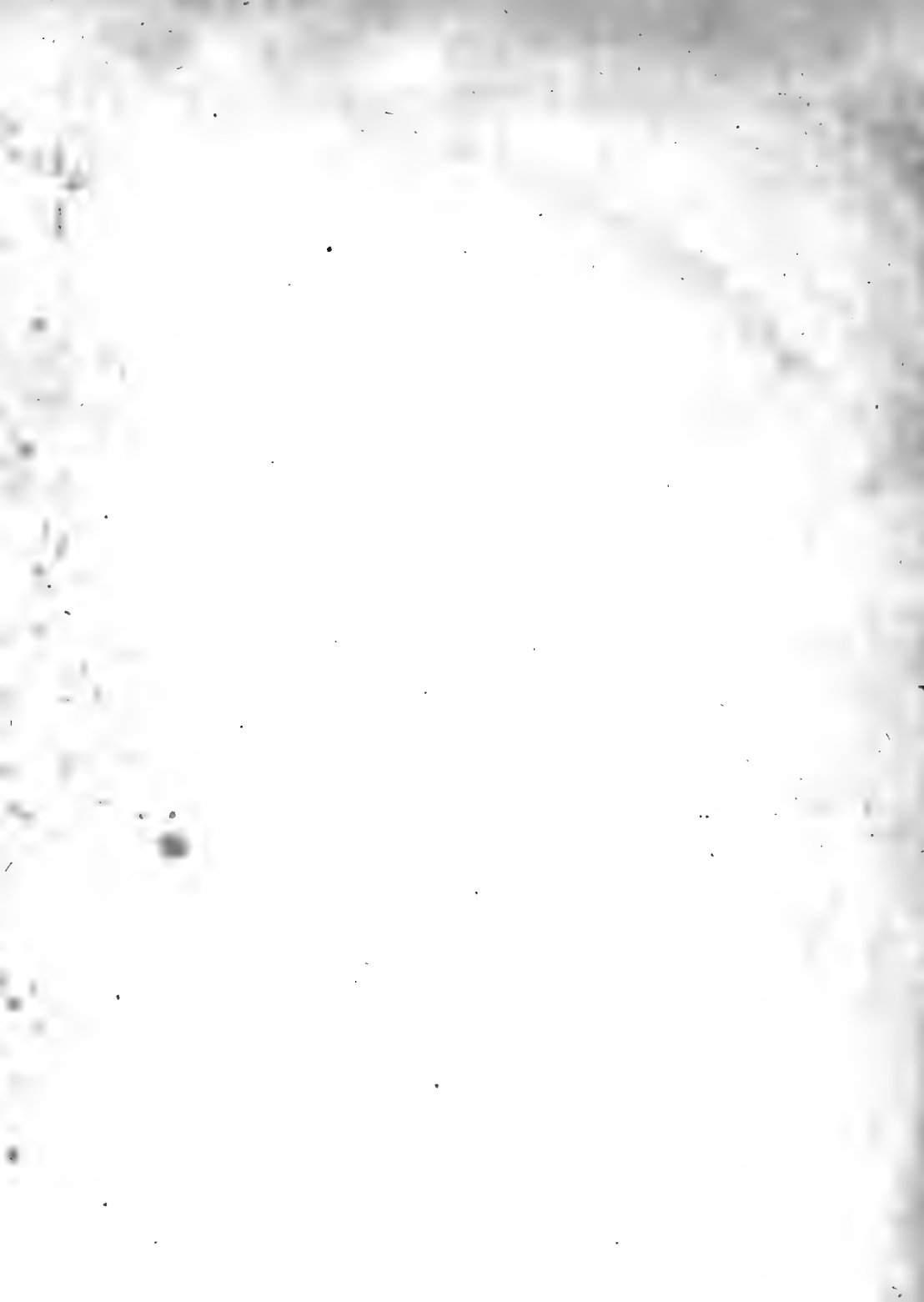


Fig. 1.

JANVIER.

Pl. I.

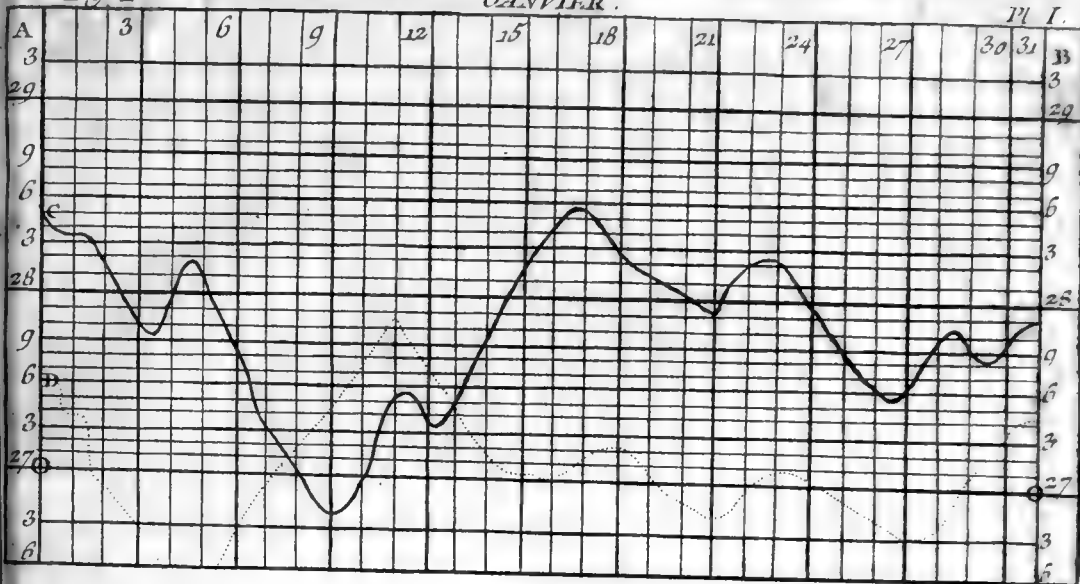
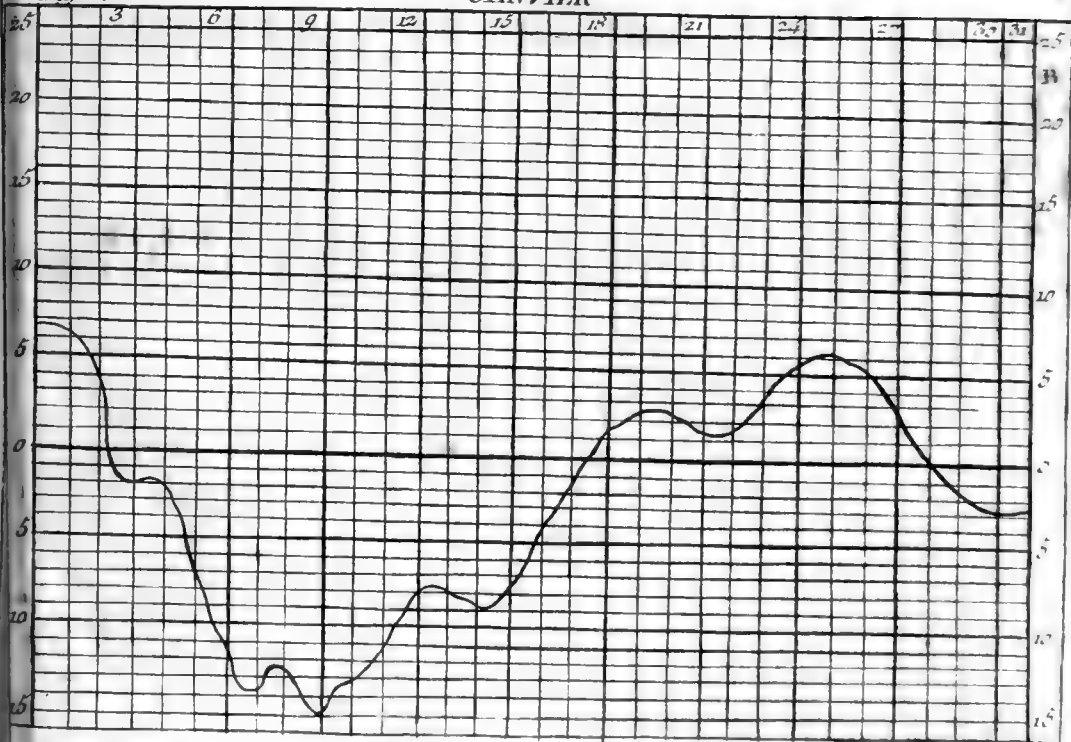


Fig. 2.

JANVIER



JAN 1773





W. G. G. G.

1773.







