

S. 996.

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 Marseille, de Nismes, de Flessingue, de la Société Impériale de Physique & de Botanique de Florence, de Berne, de Zurich, de Madrid, Correspondant de la Société des Arts de Londres, de la Société Philosophique de Philadelphie, &c. ancien Directeur de l'Ecole Royale de Médecine-Vétérinaire de Lyon.

TOME SIXIÈME.

JUILLET, 1775.



A P A R I S,

Chez RUAULT, Libraire, rue de la Harpe.

M. DCC. LXXV.

AVEC PRIVILEGE DU ROI.

A V I S.

1° CE Journal a commencé à paroître sous le format in-12 au mois de Juillet 1771. Le Cahier étoit de dix feuilles d'impression. Il a été ainsi continué jusqu'à la fin du mois de Décembre 1772, ce qui forme 18 vol. in-12, dont le prix est de 36 liv. à Paris, & de 45 liv. en Province, par la Poste. A la demande de MM. les Souscripteurs, le format in-12 fut changé en celui in-4°. en Janvier 1773. Il sera toujours continué le même, parce qu'il est plus commode pour les Bibliothèques, & que cet Ouvrage fait suite avec les Collections Académiques. Le changement de format n'en a produit aucun pour le fond de l'Ouvrage.

2°. Il paroît chaque mois un Cahier de dix feuilles in-4°. , enrichi de gravures en taille-douce. Ces Cahiers forment, à la fin de l'année, 2 volumes in-4°. On souscrit, pour ce Journal, à Paris, chez l'Auteur, Place & Quarré Sainte-Geneviève; chez RUAULT, Libraire, rue de la Harpe, & chez les principaux Libraires des grandes Villes & des Pays étrangers. Le prix de la Souscription est de 24 liv. pour Paris, & de 30 liv. pour la Province, franc de port.

3°. MM. les Souscripteurs sont priés de recommander à leurs Suiffes, Portiers, Laquais, Domestiques, de ne pas égarer le Cahier qu'on leur remet exactement du 20 au 25 de chaque mois, & si MM. les Souscripteurs ne l'ont pas reçu, le premier du mois suivant, ils auront la complaisance de porter leurs plaintes chez l'Auteur, ou de le faire demander au grand Bureau de la petite Poste, rue des Déchargeurs. Il n'est pas possible que l'exemplaire d'un seul de MM. les Souscripteurs soit oublié, puisque, lorsque les Cahiers sont garnis de leur enveloppe, on en fait l'appel, le Registre à la main, de la même manière que l'appel des Soldats dans une Caserne, & il faut, pour ainsi dire, que chaque Cahier réponde, adsum, ou du moins on le répond pour lui.

4°. Les personnes qui ont la bonté de nous communiquer des Mémoires, des Dissertations, Observations, &c. sont priées de donner des manuscrits lisibles, & alors il y aura moins de fautes d'impression.

5°. On n'a promis que dix feuilles d'impression pour chaque mois, même en y comprenant le Titre & la Table; nous en donnons quelquefois 11, 12, 13. Comme ces feuilles surnuméraires demandent du tems pour être imprimées, on prie, dans ce cas, de pardonner s'il survient un retard de quelques jours pour la publication du Journal.



T A B L E

D E S A R T I C L E S.

Contenus dans cette seconde Partie.

E XPÉRIENCES sur la pesanteur des Corps à différentes distances du centre de la terre, faites aux Mines de Montrelay en Bretagne; par M. le Chevalier de Dolomieu, Officier des Carabiniers,	page 1
Eloge de M. Model, par M. Parmentier, Pensionnaire du Roi, Maître Apothicaire de Paris, Membre de l'Académie Royale des Sciences, Belles-Lettres & Arts de Rouen, &c.	5
Mémoire sur la découverte de la Sélénite dans la Rhubarbe, traduit de l'Allemand de M. Model, par M. Demoret fils, Apothicaire,	14
Troisième Mémoire sur les Abeilles, où l'on expose les principaux Résultats des nouvelles Expériences qui ont été faites sur ces Mouches dans le Palatinat; par M. Bonnet, de diverses Académies,	23
Recherches sur une Loi générale de la Nature, ou Mémoire sur la subsistance & la dissolubilité des Corps, relativement à leur masse, où l'on trouve l'art de tirer facilement, & sans frais, une matière alimentaire de plusieurs Corps, dans lesquels on ne reconnoissoit pas cette qualité; par M. Changeux.	43
Observations sur plusieurs objets d'Histoire Naturelle, faites par M. Roume de Saint-Laurent, sur ses Terres, Quartier de Saint-Patrice, Isle Grenade,	51
Observations & Expériences de M. Cadet, sur le Mercure précipité par le ordinaire, & sur celui présenté par M. Baumé à l'Académie des Sciences, comme sublimable en entier & irréductible,	55
Lettre de M. Romain, à l'Auteur de ce Recueil,	70
Mémoire en abrégé de l'exécution du Radeau qui a servi de chantier à la Caissè qu'on construit au Port de Toulon, de 300 pieds de longueur, & 94 pieds de largeur, dans laquelle on doit bâtir une forme pour le Radoub des Vaisseaux; par M. Romain,	71
Lettre de M. de Fouchy, Secrétaire perpétuel de l'Académie, à l'Auteur de ce Recueil,	75
Suite de la Description des Poissons de l'Isle de France qui occasionnent des maladies à ceux qui en mangent; par M. Sonnerat, Correspondant de l'Académie des Sciences,	76
Nouvelles Expériences électriques, par M. Comus,	77

*Recherche pour augmenter la force de l'Électricité , de toutes sortes de
Machines , par le moyen d'une Armure adaptée au premier Conduc-
teur ; par M. Detienne , Ecuyer , Avocat en Parlement , Huissier
ordinaire du Roi en sa grande Chancellerie de France , premier Huif-
sier en son Grand-Conseil. 81*
Nouvelles Littéraires , 89

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 Juillet 1775.

GARDANE.

OBSERVATIONS



OBSERVATIONS

ET

MEMOIRES

SUR

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

EX P É R I E N C E S

Sur la pesanteur des Corps à différentes distances du centre
de la terre, faites aux Mines de Montrelay en Bretagne.

Par M. le Chevalier DE DOLOMIEU, Officier des Carabiniers.

P R É P A R A T I O N S.

J'AI fait suspendre un fléau de balance très-juste & très-mobile
au dessus d'une fosse, ou puits perpendiculaire, qui sert à l'extrac-
Tome VI, Part. II. 1775. JUILLET. A

tion du charbon, & qui a 95 toises de profondeur. Je fis recouvrir la moitié du puits par des planchages pour la facilité de mon opération. Un des bouts de mon fléau étoit exactement au-dessus du centre de la fosse.

J'ai préparé une corde bien filée, & d'un petit volume, afin que la plus grande densité de l'air lui fit moins perdre de sa pesanteur absolue, mais cependant assez forte pour supporter un poids considérable : je la fis godronner pour qu'elle ne pût point s'impregner d'humidité, & qu'elle conservât toujours son même poids.

Les poids de fonte dont je me suis servi, furent rendus parfaitement égaux par des rates que j'ajoutai à ceux qui me parurent plus foibles.

J'ai fait recuire le fil de fer que je voulois employer pour qu'il fût moins cassant & plus nerveux, &c.

E X P É R I E N C E S

Faites sur le Puits dit d'Hérouville, profond de 95 toises, le 10 Mai après midi.

Première Expérience avec une corde pesant 21 livres, attachée à un des bouts du fléau. Un poids de 106 livres 6 onces, suspendu au bas de la corde sur une profondeur de 95 toises, fut mis en équilibre par un poids de 127 livres 4 onces attaché immédiatement à l'autre bout du fléau. Excès de pesanteur du poids supérieur sur l'inférieur de deux onces.

Dans cette expérience la corde s'allongea excessivement, & je fus obligé de la retirer & raccourcir plusieurs fois pour tenir le poids suspendu.

Seconde Expérience. J'ai substitué à la corde un fil de fer pesant 12 livres, qui, étant chargé dans le bas de la fosse d'un poids de 106 livres 6 onces, fut tenu en équilibre par 117 livres 10 onces, le poids supérieur eut un excès de pesanteur de 10 livres sur l'inférieur. Je voulus suspendre des poids plus considérables à mon fil de fer qui, surchargé de 200 livres, cassa, & mit fin à mes opérations.

Je ne dois pas oublier de dire que ma corde, après ma première expérience, fut retirée du puits & pesée, & que je ne lui trouvai point d'augmentation de pesanteur.

Le 11 Mai au matin sur le même Puits.

Première Expérience. Le fil de fer pesant 11 livres 6 onces, tint

suspendu un poids de 106 livres 6 onces, & fut mis en équilibre par 118 livres 2 onces; le poids inférieur l'a emporté de 6 onces sur le supérieur.

Seconde Expérience. Fil de fer pesant 11 livres 6 onces, & tenant suspendu 156 livres 10 onces, a été contrebalancé par 167 livres 14 onces; le poids supérieur a eu l'excès de deux onces sur l'inférieur.

Ces Expériences ont été faites avec toute l'exadlitude que pouvoit permettre la grande profondeur: à chaque expérience j'ai laissé les poids en équilibre pendant plus d'un quart-d'heure, & l'addition d'une once sur un des côtés de la balance, la faisoit toujours trébucher. Le baromètre, descendu au bas de la fosse, monta de 8 lignes un quart, & se tint à la même hauteur respective pendant les trois jours que durèrent mes opérations.

E X P É R I E N C E S

Faites sur le Puits de la Pegnerie, profond de 57 toises, le 12 Mai au matin.

Pemière Expérience. Une corde pesant 13 livres, soutenant un poids de 50 livres, fut mise en équilibre par 62 livres 5 onces; excès de pesanteur du poids supérieur sur l'inférieur de 11 onces.

Seconde Expérience. Corde pesant 13 livres, soutenant un poids de 100 livres, fut mise en équilibre par 112 livres 3 onces; excès de pesanteur du poids supérieur sur l'inférieur de 13 onces.

Troisième Expérience. Corde pesant 13 livres, soutenant un poids de 150 livres, fut mise en équilibre par un poids de 162 livres 1 once $\frac{1}{2}$; excès de pesanteur du poids supérieur sur l'inférieur de 14 onces $\frac{1}{2}$.

Quatrième Expérience. Fil de fer pesant 6 livres 14 onces $\frac{3}{4}$, soutenant un poids de 50 livres, fut mis en équilibre par 56 livres 11 onces $\frac{3}{4}$; excès d'une once du poids inférieur sur le supérieur.

Cinquième Expérience. Fil de fer pesant 6 livres 14 onces $\frac{3}{4}$, soutenant un poids de 100 livres, fut mis en équilibre par 106 livres 16 onces $\frac{3}{4}$; excès de 2 onces du poids inférieur sur le supérieur.

Sixième Expérience. Fil de fer pesant 6 livres 14 onces $\frac{3}{4}$, soutenant un poids de 150 livres, fut mis en équilibre par 156 livres 16 onces $\frac{3}{4}$; excès de deux onces du poids inférieur sur le supérieur.

Ces Expériences faites sur une moindre profondeur, ont été beaucoup plus faciles, & faites avec l'attention la plus minutieuse; les différens poids furent tenus en équilibre pendant long-tems pour s'assurer des résultats obtenus.

4 OBSERVATIONS SUR LA PHYSIQUE;

On objectera peut être contre l'exactitude de mes Expériences; qu'elles ont été faites dans des Puits de mines où l'air, chargé de vapeurs, y doit avoir moins de ressort & plus de densité qu'à la surface; & que cela doit avoir influé beaucoup sur mes opérations. Je répondrai que dans le fond des puits, il y a des galeries qui communiquent avec des puits d'aerage, par où l'air intérieur se met presque en équilibre avec l'air supérieur. D'ailleurs, si cela avoit influé directement sur mes Expériences, la différence de mes résultats, fondée sur cette seule cause, auroit toujours été proportionnelle aux poids que j'ai employés, & c'est ce qui n'est point arrivé, ainsi qu'on vient de le voir.

La variété des résultats obtenus par tous ceux qui ont fait les mêmes expériences, prouve combien elles sont insuffisantes pour connoître la pesanteur des corps à différens éloignemens du centre de la terre. Les distances sur lesquelles on peut comparer deux poids égaux, ne sont pas assez considérables pour donner des différences sensibles dans la gravité.

D'après les principes théoriques de Newton, l'attraction agit en raison inverse du carré des distances du centre, & par conséquent, la gravité augmente en raison inverse du même carré, & en raison directe de la somme des poids ou des masses.

Or, supposons le rayon terrestre pris de la surface de 1500 lieues, qui font 4500,000 toises; retranchons de ce rayon 100 toises, nous aurons pour rayon moyen 4499,900. Faisant des expériences sur ces deux distances, nous devons avoir cette proportion; le carré du petit rayon est au carré du grand rayon, comme le poids supérieur est au poids inférieur: ainsi, pour rétablir la proportion, supposons le poids supérieur de 200 livres que nous réduisons en grains pour la facilité, nous trouverons le dernier terme qui, comparé avec le second moyen, donnera l'augmentation de pesanteur que doit acquérir un corps rapproché de 100 toises du centre de la terre.

Quarré du petit rayon. Quarré du grand rayon. Poids supérieur. Poids inférieur.
 20,249,160,010,000 : 20,250,000,000,000 : 1,843,200 : 18,432,81 $\frac{1}{4}$.

Cette augmentation de pesanteur de 81 grains, doit être compensée par la densité de l'air, dont la colonne étant augmentée, doit faire perdre une quantité quelconque au poids inférieur. La balance la plus juste qu'on puisse se procurer, chargée de 200 livres dans chacun de ses ballins, ne pourra trébucher que très-difficilement d'un côté ou d'autre par l'addition d'un gros; car la pression au point d'appui de la balance devenant très-considérable, le frottement de l'axe augmente à proportion, & demande une plus grande force pour le vaincre.

Quand on supposeroit , d'après M. Berthier & Sectateurs , que la pesanteur augmente en raison directe , des distances du quarré des distances , ou même du cube des distances , (ce qui est contraire à la plupart des phénomènes de la nature , entr'autres à celui de l'accélération dans la chute des corps) la différence des poids sera également appréciable , à cause des petites distances qu'on peut se procurer. Mais d'où vient donc cet excès de pesanteur qu'ont observé MM. Berthier & David dans les poids supérieurs , & les autres qui ont tenté les mêmes expériences tant dans les poids supérieurs qu'inférieurs ? C'est sûrement quelque accident ou quelques causes qui n'ont point été apperçues , mais qui sont indépendantes de la pesanteur.

PROBLÈME A RÉSOUDRE.

On a observé constamment dans les mines , entr'autres dans les mines de charbon de Montrelay , mines de plomb de Pontpean , & autres mines de Bretagne , que les eaux & sources souterraines sont plus abondantes & plus fortes la nuit que le jour , c'est à dire , une quantité quelconque de seaux d'eau tirée pendant le jour faisant baisser l'eau des *fonds* d'un ou deux pieds ; la même quantité tirée pendant la nuit , la fera baisser au plus de quelques pouces , & même le plus souvent ne suffira que pour l'entretenir à son niveau. On demande aux Physiciens les causes & la théorie de ce phénomène ?

E L O G E

DE M. M O D E L ;

Par M. P A R M E N T I E R , Pensionnaire du Roi , Maître Apothicaire de Paris , Membre de l'Académie Royale des Sciences , Belles-Lettres & Arts de Rouen , &c.

L'AVANTAGE que j'ai en de faire connoître en France les différens travaux de M. Model , les bontés particulières dont il m'honoroit , l'estime & l'amitié qu'il m'a conservées jusqu'au dernier instant de sa vie , sont des motifs assez puissans pour m'imposer le triste devoir d'annoncer la perte que la Pharmacie vient de faire de

1775. JUILLET.

ce savant Chymiste. Pourrions-nous en même-tems nous dispenser de semer quelques fleurs sur sa tombe ? Pourrions-nous refuser de payer à sa mémoire le juste tribut de reconnoissance que nous lui devons , à tant de titres ? Pourrions nous enfin ne pas déposer nos véritables regrets dans un ouvrage , où plus d'une fois son nom a été cité avec éloge , & qui va encore publier le dernier fruit de ses veilles.

Jean-Georges Model , Conseiller de la Cour , premier Apothicairaire de Sa Majesté l'Impératrice de Russie , Chef des Pharmacies Russes , Aïssesseur du Collège de Médecine , Membre de l'Académie Impériale des Sciences de Pétersbourg , & de la Société Economique de la même ville , de l'Académie Electorale de Bavière ; & de celle de Harlem , naquit à Neustadt-sur-l'Aisch en 1711 , d'une famille honnête , qui ne négligea rien pour son éducation. La pureté & l'élégance de sa latinité , l'érudition agréable répandue dans ses écrits , l'époque brillante de son début dans la carrière pénible de la Chymie ; toutes ces circonstances en un mot font présumer que le cours ordinaire de ses études finit de bonne heure , & avec beaucoup de distinction.

Une inclination naturelle pour la Pharmacie , détermina M. Model à embrasser cette profession ; mais voyant d'un côté les connoissances étendues qu'elle exigeoit , & de l'autre l'utilité réelle dont elle étoit au genre humain , il sentit que pour l'exercer d'une manière éclairée & avantageuse à ses concitoyens , il falloit nécessairement aller l'étudier dans quelque grande ville. Obligé en conséquence de quitter la maison paternelle , & de s'éloigner de parens qui le chérissoient , il parcourut d'abord les Provinces d'Allemagne les plus voisines de la sienne , & vint ensuite à Nuremberg , où il séjourna pendant plusieurs années. Le desir excessif de s'instruire le conduisit comme par instinct chez les plus fameux Apothicaires de cette Capitale du Duché de Wirtemberg. Ceux-ci intéressés à la gloire & aux progrès de leur art , dans lequel ils étoient distingués , s'aperçurent bientôt que leur jeune élève étoit destiné à jouer un rôle sur la Scène Chymique. Ils ne le perdirent pas de vue , & cherchèrent à développer ses talens naisans , en lui fournissant tous les moyens possibles d'acquérir des lumières dans l'une & l'autre Pharmacie. Le tems en effet a prouvé que leurs conjectures étoient fondées , & que leurs soins ne furent ni infructueux , ni oubliés de la part de celui qui en avoit été l'objet : car l'affection & l'attachement de M. Model envers ses maîtres estimables & généreux durèrent autant que sa vie , & lorsqu'un tendre souvenir retraçoit à son cœur reconnoissant l'image des obligations infinies qu'il leur avoit , il se laissoit toujours entraîner à la douce impulsion de la gratitude la

plus marquée : délicieuse jouissance pour une ame sensible & honnête qui possède cette qualité si précieuse , & malheureusement si rare , celle d'apprécier & de reconnoître la valeur du bienfait !

Né avec des dispositions très-heureuses , & une ardeur singulière pour l'étude , M. Model ne tarda pas à enrichir les Journaux de ses recherches & de ses observations. Le commerce littéraire de Nuremberg , cette feuille hebdomadaire autrefois si renommée par la multitude des découvertes importantes en tout genre qu'elle renfermoit , fut le recueil qu'il adopta de préférence pour publier ses premiers essais ; & il faut convenir que ses premiers essais furent des coups de maître : armé de l'expérience , il attaqua d'abord , & combattit avec succès des erreurs d'autant plus difficiles à détruire qu'elles étoient accréditées par de grands hommes ; ensuite , il osa hasarder une opinion sur la primordialité des acides minéraux ; puis , il démontra l'inutilité & l'abus des rectifications employées pour les huiles animales : enfin , il proposa une théorie nouvelle & ingénieuse , concernant la formation des eaux minérales. En falloit-il davantage pour donner de ses talens l'idée la plus avantageuse , & faire desirer qu'il continuât de les cultiver ?

A peine M. Model avoit-il atteint 21 ans , qu'il s'étoit déjà fait une réputation ; son nom qui remplissoit toute l'Allemagne , parvint jusqu'en Russie ; dans ce vaste Empire où l'on a un soin particulier de rassembler les Sciences de toutes parts. Plusieurs de nos Académiciens François dont les noms seront immortels dans les Mathématiques , furent appellés pour les y faire connoître & les répandre. La Chymie & la Pharmacie demandoient également un Apôtre , & le choix tomba sur M. Model. On fait que Pierre-le-Grand , ce Prince étonnant qui eut le courage de tirer ses peuples de la barbarie , & d'introduire chez eux les Sciences & les Arts , avoit recommandé à Catherine , qu'il laissoit sur le trône , de protéger les savans étrangers , & de les fixer dans ses Etats par la considération & les récompenses. Il faut avouer que ses intentions ont été toujours la boussole qui dirige encore aujourd'hui ses augustes successeurs.

L'amour de la patrie empêcha M. Model de se rendre aussi tôt aux vœux de l'Impératrice. Également indifférent pour les honneurs & pour la fortune , avide seulement de connoissances , il ne vouloit qu'en acquérir , & sa passion pour la Chymie l'emporta. Il fut nommé presqu'en arrivant à Pétersbourg , Apothicaire-Major de l'Amirauté : rien n'étoit plus convenable à son penchant & à son mérite qu'une place qui lui donnoit occasion de s'instruire & d'instruire les autres. Le besoin d'éclairer les Elèves confiés à ses soins , & qu'il traitoit comme ses enfans , lui parut indispensable , & il

fit des cours. La netteté de ses leçons, & l'envie qu'il inspiroit d'apprendre ce qu'il démonstroît, attirèrent une foule d'étrangers de toutes les parties de la Russie, pour avoir le plaisir de l'écouter. Jamais on ne l'entendit faire de réclamation en faveur de son opinion ou de ses discours. Il communiquoit sans peine ses découvertes & ses vues, au hasard de se les voir enlever, parce qu'il desiroit plus qu'elles servissent à l'avancement & à la perfection de la science, qu'à sa propre gloire : enfin, il faisoit part de ses connoissances, comme le dit l'ingénieur Fontenelle, en parlant de M. de Cassini, *non pour les étaler, mais seulement pour en faire part.*

Dans le Discours préliminaire à la tête des récréations Physiques, Economiques & Chymiques de M. Model, j'ai dit, en parlant des qualités essentielles qu'il seroit à souhaiter que possédassent tous ceux qui se dévouent à l'enseignement public, que notre illustre Professeur n'avoit jamais avili ni dégradé cette belle & noble fonction par des personnalités indécentes, ou des termes injurieux envers qui que ce soit ; qu'il connoissoit trop bien le prix du tems pour employer celui consacré à l'instruction à faire rire, ou à indisposer l'assemblée qui l'écoutoit, en insultant à ses rivaux, ou en déprimant ses confrères ; que quand il discutoit l'opinion d'autrui, il y mettoit tant de décence, de politesse & de égards, que ceux qui étoient dans l'erreur n'avoient point à rougir d'être détrompés par un homme aussi juste, & aussi éclairé ; enfin, pour abrégé, que bien loin d'avoir la prétention de dépouiller ceux qui couroient la même carrière, du mérite de leurs recherches, & de la gloire de leurs découvertes, il les encourageoit au contraire en flattant l'amour-propre, & les éclairant de ses conseils : j'ajouterai ici, puisque cet homme vertueux n'est plus, que s'il oublioit de parler de lui, il n'oublioit jamais de parler des autres, & que son zèle ardent à aider de ses lumières, de son crédit & de sa fortune les Etudiens dans lesquels il découvroit une certaine aptitude, concourut autant à peupler la Russie d'Artistes éclairés, que l'occasion de ses cours.

L'Impératrice, pour donner à M. Model des témoignages authentiques de sa satisfaction, le rapprocha de sa personne, en le nommant son premier Apothicaire & Directeur Général de la Pharmacie principale de son Empire. On peut assurer avec vérité que jamais faveur ne fut plus méritée, & peut-être moins sollicitée, car M. Model ne savoit faire sa cour que par ses talens, & s'il parvint à tout, ce fut toujours par des moyens dont la vertu n'eût jamais à rougir. Catherine actuellement sur le trône de la Russie, la Protectrice des Sciences & des Arts, confirma M. Model dans ses places, en lui accordant la même confiance dont l'avoit honoré Elisabeth Pétrowna, sa tante, & le combla tant qu'il vécut d'honneurs & de bienfaits.

La direction de la Pharmacie principale de Pétersbourg entraîne après elle des détails immenses & dont on n'a aucune idée. C'est-là que se préparent aux frais de la Cour, sous les yeux d'un chef éclairé, par des Artistes instruits, tous les médicamens galéniques & chymiques, pour fournir non-seulement les Troupes de terre & de mer, mais encore les Hopitaux & les différentes Pharmacies de l'Empire. Cependant on a le plus grand soin de n'en confier le dépôt & la distribution qu'à des Apothicaires consommés qui se sont livrés long-tems à l'étude de leur profession. Pourquoi donc cette branche essentielle de la Médecine est elle en France le domaine de tout le monde, & souffre-t-on que des gens sans étude quelconque exercent un art salutaire qui, entre des mains ignorantes ou cupides, devient bientôt un art perfide & meurtrier ? Pourroit-on s'empêcher de frémir, en réfléchissant sérieusement sur les maux compliqués, les morts précipitées, & les infirmités épouvantables qui doivent leur origine à cet abus dangereux de préparer au hasard, d'administrer aveuglément aux malades, & de débiter sans scrupule au Public des remèdes dont on ne connoît pas même la nature des substances premières qui entrent dans leur composition ! Il est certain que la mauvaise préparation des drogues est un fléau aussi redoutable & aussi destructeur que les maladies contre lesquelles on les emploie pour les combattre. Qui pourra disconvenir que c'est du choix des médicamens & de la manière éclairée dont ils sont faits, que dépendent en partie la nullité, le danger ou l'efficacité des secours que la Médecine administre. Quel est le Médecin instruit qui, attaché à sa profession & à ses malades, sera tranquille lorsqu'il saura que celui chez lequel on porte sa formule n'a fait aucune étude des règles qu'il invoque pour son exécution.

Il est bien étonnant sans doute que de simples Marchands, non-contens d'avoir envahi tous les commerces, prétendent encore confondre les opérations délicates & périlleuses de la Pharmacie avec celles des différens ouvriers dont ils vendent & colportent les produits. Croira-t-on bien qu'il y ait eu des hommes assez téméraires pour vouloir, au mépris de la sûreté de l'art de guérir, & contre toute équité, qu'on autorisât les Epiciers à faire la Pharmacie concurremment avec les Apothicaires, sous le prétexte spécieux des effets d'une liberté illimitée, comme si un état qu'on n'acquiert que par des études & du tems, n'avoit pas été respecté par les plus zélés Adversaires des privilèges exclusifs ; comme si ce qui concerne la santé & la vie des Citoyens pouvoit jamais devenir l'objet de cette liberté si désirable, & qu'il est dans les vues patriotiques d'un Ministre sage & éclairé de rendre à l'industrie & au commerce ? Mal-

heur à ces âmes dures, insensibles & mercenaires qui respectent assez peu l'humanité, pour n'être pas jalouses de son bonheur & de ses droits.

Le titre d'Apothicaire suppose toujours l'idée d'un homme instruit, autrement que ne l'est & ne doit l'être un Commerçant ou un Artisan. La Chymie est cultivée par les Pharmaciens, & personne ne disconvient que d'un bout à l'autre de l'Europe, les plus grands Chymistes commencèrent par être Apothicaires; & pour nous rapprocher de la Capitale, tout ce que Paris contient de Chymistes, c'est à leurs leçons qu'ils doivent leurs connoissances dans cette partie de la Physique. Ce sont eux qui ont sollicité & obtenu l'établissement de la plupart des laboratoires où l'on enseigne publiquement la Chymie dans les plus belles Capitales du monde. Les premiers Ouvrages élémentaires de cette Science, les meilleures Pharmacopées, ont pour auteurs des Apothicaires: enfin, ceux d'entre eux qui ont eu le tems de cultiver les Sciences, se trouvent dans les listes des Sociétés Académiques qui, en se les associant & en couronnant leurs travaux, font à la fois l'éloge des Pharmaciens & de leur profession: & l'on prétendrait qu'un Art au succès duquel l'humanité a l'intérêt le plus direct, fût abandonné à des gens qui, se jouant de la santé & de la confiance des peuples, ne craignent pas de l'exercer impunément, & avec d'autant plus de hardiesse qu'ils l'ignorent entièrement! L'on prétendrait encore que les Membres d'un Corps d'Artistes qui a, dans tous les tems, fourni des hommes célèbres, jaloux de leur réputation, & dont les ouvrages ont fait époque dans les Sciences, fût assimilé avec une Communauté de Marchands qui, uniquement livrée au commerce & à sa spéculation, ne se sont illustrés que par la fortune qui les a toujours favorisés! On pense bien différemment en Allemagne & en Russie, où le nombre des Pharmacies est limité pour chaque Ville, & les Pharmaciens extrêmement considérés. Il y a tout lieu d'espérer que sous un Prince occupé du bonheur de ses Sujets & de leur conservation, le Gouvernement sage & bienfaisant prendra incessamment les mesures les plus convenables pour arrêter le cours de ces excès. Je prie qu'on me pardonne ces réflexions; je me crois d'autant plus en droit de les faire, que je n'exerce aucune des trois parties importantes de l'art de guérir. Les causes de nos maladies & de nos infirmités sont déjà assez multipliées, pour qu'il soit permis à ceux dépouillés de tout intérêt personnel, de s'élever avec force contre l'ignorance & la cupidité qui les multiplient encore davantage.

Les places que M. Model avoit à remplir, l'assujétissoient à des obligations très-nombreuses. Mais tout ce qu'elles lui laissoient de

loisir, tout ce qu'il pouvoit dérober à son sommeil, il le donnoit à la Chymie : enfin, il lui abandonnoit les momens qu'il avoit pour respirer ; heureux pour cette Science s'il eût eu la liberté de s'y livrer tout entier. Ses occupations continuelles ne l'empêchèrent cependant pas de publier en 1762 beaucoup de Dissertations qu'il réunit sous le titre modeste de Récréations. Elles étoient en effet le fruit de ses délassemens, & rien ne prouve mieux que ses délassemens furent un vrai travail.

Après avoir traité les questions les plus importantes de la Philosophie, M. Model dirigea ses recherches vers un but moins brillant, mais beaucoup plus utile ; car telle est l'étendue de la Chymie, qu'elle se porte sur tous les objets. Il appliqua les principes de cette science à pénétrer, à dévoiler les secrets de l'économie de la Nature ; d'abord il constata sa salubrité & l'efficacité de plusieurs substances alimentaires, dont il détermina l'usage : il analysa & discuta ensuite la multitude d'ouvrages & d'opinions concernant le seigle ergoté, fit disparaître sans retour les alarmes que le préjugé avoit cherché à inspi- rer sur les effets prétendus pernicieux de ce grain difforme, en le disculpant de toutes les accusations formées contre les dangers imaginaires dont on le croyoit la source ; puis il s'empressa de répandre parmi le peuple des moyens assurés pour déceler les fraudes punissables employées si souvent par les Marchands de vin & les Vendeurs d'épices pour sophistiquer les boissons & les assaisonnemens, en indiquant des remèdes pour prévenir leurs effets mortels & nuisibles. Après cela, il invita le Public, par des avis salutaires, à être plus circonspect, relativement à l'emploi des vaisseaux de métal dans l'usage économique, en recommandant de les tenir secs, propres, & de n'y point laisser séjourner les substances destinées à notre nourriture. Il fit voir combien les manipulations usitées & pratiquées dans le Nord pour purifier & évaporer le sel marin, étoient défectueuses, & il rectifia les procédés de cette opération. Il décrivit, dans une Dissertation très-savante, tous les détails touchant la distillation des eaux-de-vie de grains, proposa des réformes économiques dans la vue de rendre cette liqueur plus parfaite : il examina tous les spécifiques nouveaux pompeusement vantés par les hommes à secret, il poursuivit le charlatanisme, aussi entreprenant à Pétersbourg qu'à Paris : enfin, M. Model fit obtenir à la Chymie un nouveau degré de considération, auprès de ceux sur-tout, qui n'estiment les Sciences que proportionnellement aux avantages qu'elles procurent à la société.

Au milieu de cet essaim d'êtres oisifs & de présomptueux ignorans fort habiles à dépriser les travaux dont ils sont incapables, & en quelque sorte indignes, s'il s'élève de tems en tems des hommes

assez généreux pour braver l'injustice & l'ingratitude, & pour consacrer leur loisir & leurs veilles à servir leurs semblables, même malgré eux; on croiroit que la jalousie & l'envie devoient les respecter, mais ces deux tyrans du vrai mérite n'épargnent personne. Ainsi, quoique les travaux de M. Model fussent continuellement marqués au sceau du savoir, de l'humanité & du patriotisme, quoique sa fortune & ses dignités ne fussent point l'ouvrage de l'intrigue & de la cabale; quoique le plaisir d'être utile, plaisir si puissant sur un bon cœur, fût toujours la seule gloire capable de le flatter, on l'attaqua cependant avec aigreur & sans ménagement; mais il répondit toujours avec tant de franchise, de modération, de vérité, que les Censeurs les plus disposés à répandre le fiel & l'amertume de la satire, s'adoucissoient en sa faveur, considérant qu'un Auteur aussi plein de candeur & de politesse n'avoit besoin que d'être averti & non critiqué: tel est l'effet imposant de la vertu sur tous les hommes, que les intriguans, méchans, & fripons, lui rendent tôt ou tard l'hommage qui lui est dû.

M. Model, si digne par son savoir, ses talens & ses services, des bienfaits de sa Souveraine, s'en rendit encore plus digne par l'emploi qu'il en faisoit. Il avoit un Laboratoire ouvert aux Erudians & à tous les Amateurs, dans lequel il n'épargnoit rien & ne refusoit rien, soit pour instruire ou satisfaire la curiosité, soit pour servir ou soulager l'infortuné souffrant. La justesse & la solidité de son esprit se montroient dans ses conversations les plus familières; timide à conjecturer, il ne decidoit jamais; officieux, affable, désintéressé, il avoit cette ingénuité & cette modestie si communes dans les grands hommes: avec des qualités aussi estimables, comment M. Model ne se feroit-il pas fait des amis! Il en avoit un très-grand nombre dans tous les ordres. Les Chymistes les plus recommandables d'Allemagne étoient en correspondance avec lui: il prit un jour la défense du célèbre Matgraf, son confrère & son ami, & repoussa victorieusement ses détracteurs. Les Seigneurs Russes, qui avoient du goût pour la Chymie, s'étoient empressés d'être en liaison avec un homme qui la possédoit à un si haut degré: le Grand-Duc lui fit l'honneur de le venir voir plusieurs fois, & daigna s'entretenir avec lui sur les Sciences en général. Le Comte de Beituchef lui confia, sous le bon plaisir de la Czarine, la recette de quelques remèdes efficaces éprouvés contre des maladies rebelles; enfin ce Chymiste respectable & laborieux, aimé & estimé universellement, mourut le 22 Mars dans sa soixante-quatrième année. Deux heures avant ce coup fatal, l'espoir de recevoir bientôt la traduction de ses Œuvres, le réveilloit & le ranimoit encore;

mais malgré tous mes soins , je n'ai pas pu la lui faire parvenir à tems , je n'ai pu lui apprendre le jugement favorable qu'en avoient porté nos meilleurs Chymistes , & je suis privé de ses Observations.

Il étoit déjà languissant lorsqu'il publia , à la fin de l'année dernière , son Mémoire sur la présence de la sélénite dans la rhubarbe , dont on va lire la traduction intéressante qu'en donne M. Demoret le fils. Une découverte aussi singulière , échappée à tant de personnes , sous les yeux desquels cette racine est perpétuellement , suffiroit seule pour démontrer combien M. Model étoit bon observateur , s'il ne nous en avoit donné les plus fortes preuves dans une infinité d'occasions. Il consigna dans les Mémoires de l'Académie de Harlem en 1773 , une Dissertation dans laquelle il démontra que la plus grande partie de cette mousse , ou production marine désignée ordinairement sous le nom de coraline , étoit une terre calcaire subtile. Peut-être que M. l'Abbé Roubaud , cet Auteur inestimable , qui a tant contribué à étendre la célébrité de M. Model chez nos Compatriotes , par la voie de ses Feuilles & de son Journal , Ouvrage regardé avec raison comme un des plus précieux dépôts que nous ayons en France de connoissances économiques , voudra bien nous procurer cette Dissertation intéressante pour les Chymistes & les Naturalistes , & nous nous empresserons de la faire connoître.

On fait combien les Etrangers ont de vénération pour les Savans. Ils les honorent même après leur mort. Le corps du grand Newton fut porté avec pompe dans l'Abbaye de Westminster. L'Impératrice Reine , cette Princesse qui fait avec raison l'admiration de l'Univers , vient de rendre , à la mémoire du célèbre Wan Swieten , son Médecin , les plus grands honneurs : les obsèques de M. Model furent faites avec un cérémonial remarquable. Les Grands de l'Empire accompagnèrent son convoi , ainsi que les Académiciens , les Professeurs & les Docteurs. S. A. S. la Princesse de Curlande , le Prince Oronsbeskoy , Chambellan , le Sénateur Ulsihakoff , M. de Malisnono , Général d'Artillerie , qui l'appelloient tous , pendant sa vie , leur ami , & leur frere arrosèrent ses cendres de larmes sincères & touchantes ; & lorsque j'eus l'honneur d'aller faire part de la mort de M. Model à M. le Prince de Baratinski , Ministre plénipotentiaire de la Cour de Russie , & à M. le Comte de Stroganoff , ces deux Seigneurs , connus par leur goût pour les Sciences & les Lettres , me témoignèrent à ce sujet tous leurs regrets.

Le monde savant perd en M. Model un grand Chymiste ; la Pharmacie un de ses ornemens ; le Collège de Médecine un Assesseur très-éclairé ; l'Académie Impériale des Sciences & toutes les Compagnies Littéraires auxquelles il appartenoit , un Membre &

un collaborateur infatigable ; la Société , un citoyen aimable , honnête & solide ; l'humanité un enthousiaste & un protecteur ; & moi enfin , un maître & un ami. La postérité placera le nom de M. Model à côté de ceux qui semblent n'avoir vécu que pour le bonheur de leurs semblables. On verra dans l'histoire de la Chymie , que les hommes qui posèrent les premiers fondemens de cette Science utile , furent des Apothicaires , & que si Gmelin , dans le fond de la Moscovie , M. Model en Russie , Glaubert en Allemagne , Nicolas Lémery en France , Poli en Italie , firent goûter & aimer la Chymie , leurs successeurs , dans toutes ces contrées ; sont aujourd'hui fort nombreux.

M. Model étoit d'une grande taille. Il avoit une physionomie heureuse , où se peignoient les qualités de son cœur. Il étoit sobre , libéral , d'un commerce facile & d'une probité parfaite. Il faisoit des extraits de tout ce qu'il lisoit , & y ajoutoit ses réflexions ; ce qui fait croire à M. Sanchès , savant Médecin Portugais , avec qui il fut en liaison pendant son séjour à Pétersbourg , qu'il doit avoir laissé des manuscrits précieux. Puissent ces manuscrits être recueillis soigneusement par des mains qui en connoissent le prix & les rendent publics ; car suivant l'expression d'un excellent Orateur , c'est prolonger la vie des grands hommes que de poursuivre dignement leurs entreprises.

M É M O I R E

Sur la découverte de la Sélénite dans la Rhubarbe ;

Traduit de l'Allemand de M. MODEL , par M. DEMORET , fils ,
Apothicaire.

DANS l'analyse que j'ai déjà faite du sel de Perse , & particulièrement de la coralline , insérée dans la quatorzième partie de la Collection de Harlem 1773 , j'ai montré , d'après plusieurs expériences que la plus grande partie de cette substance qu'on appelle *corraline* , (ou *muscus corallin*) , étoit une terre subtile calcaire ; & comme depuis long - tems j'ai regardé cette terre trouvée dans plusieurs corps comme un principe particulier , il ne faut pas s'étonner si dans le dernier paragraphe de l'ouvrage ci-dessus mentionné , j'ai terminé par ces mots : „ D'où vient - donc à présent „ cette terre calcaire ? Où chercher sa matière constituante ? D'où

» faire provenir son origine. Cette terre seroit-elle par hasard la
 » base de tous les sels alkalins ? ou bien seroit-ce le sel qui conf-
 » titue la chaux ? Ce raisonnement en effet étoit encore appuyé
 sur l'idée qu'on m'avoit fait naître de la découverte d'un sel alkali
 naturel que j'avois trouvé dans le sel de Perse ; phénomène dont
 j'étois convaincu , ou qui me paroissoit au-moins vraisemblable ,
 dans la persuasion où j'étois qu'il pouvoit également se trouver
 une terre alkaline subtile dans le sel qui auroit pu avoir les mê-
 mes propriétés de l'alkali , soit fixe , soit volatil , & sur-tout à
 présent que nous sommes assurés que la nature produit du sel am-
 moniac crySTALLISÉ sans l'aide du feu , & comme il est probable ,
 seulement par le changement de la partie alkaline ; comme aussi
 que les petites parties terreuses les plus grossières qui s'y trouvent ,
 deviennent peut-être le principe de la terre de la chaux ; d'autant
 plus que l'on rencontre cette même terre dans toutes les cendres
 des végétaux.

2. Les expériences répétées que j'ai faites sur l'uva-urfi , le quin-
 quina , & sur d'autres astringens , ou différentes substances , dites
 corroborantes , détaillées au long dans ma deuxième lettre adressée
 à un ami au sujet des Gouttes de Bestucheff , (*Tinctura - Tonica*
Best. Lamothe Dicit). en lui faisant part des travaux que j'avois
 entrepris en différentes fois sur l'argile & sur la terre de l'alun ;
 toutes ces expériences multipliées , dis-je , m'ont fait persister dans
 l'idée que je m'étois formée , que cette terre alkaline , principe du
 sel , donnoit naissance à beaucoup d'autres espèces de sels , de pierres
 & de différentes terres.

3. Mais que penser en voyant le savant Margraff nous démontrer
 l'existence d'une pareille substance subtile , alkaline dans les raisins ,
 & qu'avec le tems , elle se séparoit du vin pour se joindre au tartre
 avec une terre de chaux plus grossière , & que même il s'y trouvoit
 encore une sélénite de la nature du gypse , comme cela a été prouvé
 évidemment par Retzius dans la trente-deuxième partie des Collec-
 tions Savantes de Suède 1769 , ainsi que Gaubius dans ses *adver-*
sariis a dit avoir trouvé de la sélénite dans l'eau de mer ; j'en ai
 trouvé moi même dans des eaux minérales.

4. Les différentes observations dont j'ai à faire part sur la sélé-
 nite trouvée dans la rhubarbe , & qui est une terre à chaux ana-
 logue au gypse , mettront peut-être mes Lecteurs dans le cas de
 me faire cette objection ; comment il se peut que depuis si long-tems
 que je connois cette substance , je n'ai point encore observé ce pro-
 duit ? J'avouerai que non seulement une , mais même plusieurs fois ,
 j'y ai remarqué de mes propres yeux , ainsi qu'à l'aide du microsc-
 cope , des petites taches blanches ; mais je ne me serois jamais ima-

giné qu'il pût exister une aussi grande quantité de sélénite dans l'espèce de rhubarbe, que tout le monde regarde comme la meilleure; d'ailleurs, les deux expériences détaillées au paragraphe cinquième concernant la substance saline trouvée dans les matières roborantes & astringentes, m'avoient laissé dans une sécurité qui me rendoit moins attentif; combien de fois n'a-t-on pas vu les plus grandes découvertes ne dépendre que du simple hasard.

5. Dans une circonstance, ou non-seulement relativement à la Chymie, mais même pour ma santé, je me trouvai dans le cas d'employer de la crème de tartre, il arriva que l'on piloit dans la principale Pharmacie de cette Ville, une certaine quantité de très belle rhubarbe, (de laquelle poudre une partie qui étoit destinée à un remède particulier, fut délayée dans de l'eau pure, pour être ensuite décantée & versée dans un vase), l'Elève s'aperçut qu'il y avoit au fond du mortier une matière blanche, grossière, approchante du sable, il en fut étonné, & s'imagina que quelqu'un de propos délibéré auroit pu substituer du sable à un certain poids de rhubarbe qu'il auroit enlevé; il me fit part de son inquiétude; je lui demandai alors de cette prétendue matière sablonneuse; aussi-tôt que j'en eus dans la main, l'idée que j'avois de la crème de tartre & de la sélénite, fit dissiper le soupçon du sable, cependant, je mis un peu de cette poudre dans un petit mortier d'agate bien poli, je la rendis plus fine assez aisément, & sans que le mortier en parût rayé; alors je remarquai, à l'aide du microscope, que les petites parties de cette poudre étoient effectivement de différentes figures, mais elles avoient été déjà broyées par le pilon. Je l'ai regardée comme une terre calcaire jusqu'à ce que l'expérience suivante m'ait prouvé le contraire.

6. Je fis réduire quatre livres de rhubarbe choisie qui devoit servir à faire l'extract aqueux par trituration, en une poudre plus fine qu'il ne la falloit pour ce travail, après l'avoir délayée dans de l'eau, je la laissai nager, par-là, j'obtins une terre indissoluble dans l'eau, pareille à celle dont j'ai déjà parlé, qui se précipita au fond du vase, & que je lavai plusieurs fois avec de l'eau bien pure; après avoir fait dessécher à une chaleur très-douce, le produit fut de six onces.

7. Je mis six gros de cette terre mentionnée ci-dessus dans un petit creuset neuf, mêlé avec de la poudre de charbon, le tout bien luté; après une heure de feu je poussai la calcination à une chaleur plus violente; il s'exhala pendant cette opération une véritable odeur de soufre, & quand la masse fut refroidie je la fis dissoudre dans de l'eau chaude; après l'avoir filtrée je jettai dans la liqueur du vinaigre distillé, j'obtins un véritable magistère de soufre pendant

pendant la précipitation duquel il se répandit , comme à l'ordinaire , avec une odeur d'œufs couvés.

8. Je fis un mélange de trois gros de cette terre séléniteuse avec neuf gros d'alkali fixe de targe très-pur , je le mis dans un vase de verre avec six onces d'eau pour le laisser digérer , je conduisis ensuite la liqueur jusqu'au moment de l'ébullition , je la décantai la plus chaude possible pour la filtrer , & j'en obtins par une évaporation convenable , des cristaux de tartre vitriolé très-purs.

9. La même quantité de cette terre séléniteuse mêlée avec l'alkali minéral , ou sel de soude , à la dose désignée au paragraphe précédent , donna du sel de Glauber.

10. Une once de cette sélénite mise dans un petit creuset bien fermé , chauffé doucement , & entretenu rouge pendant une demi-heure , donna une masse qui , parfaitement refroidie , n'a pesé que deux gros sept grains ; elle étoit spongieuse , blanchâtre , & de nature calcaire ; elle se dissolvoit peu dans l'acide vitriolique , mais entièrement dans les acides nitreux & marins sans laisser le moindre dépôt.

11. Mais soupçonnant que plus la rhubarbe étoit vieille , plus elle contenoit de sélénite , (car j'avois observé qu'avec le tems on y remarquoit davantage des cristaux blancs) , il me tomba alors entre les mains un morceau de très-bonne rhubarbe que j'avois conservée quelques années ; il pesoit deux onces cinq gros ; je m'en servis pour mon expérience , je la fis piler & la laissai macérer ; j'en obtins une once de sélénite , (déduction faite de la poudre la plus subtile qu'il est impossible de séparer de la rhubarbe) , ce qui doit s'entendre également de ce qui en a été dit dans le paragraphe sixième.

12. Je me ressouviens à ce sujet d'une autre expérience qui appartient à cette analyse : il y a quelques années qu'on envoya par ordre du Collège du Commerce une certaine quantité de rhubarbe de Chine , appelée *rhubarbe pierreuse* ; elle avoit à l'extérieur un œil brun-foncé , elle étoit dure , ferme & pesante , en un mot la qualité en étoit fort mauvaise. Après l'avoir brûlée , on remarqua que les cendres étoient très-blanches & approchantes de la chaux ; celui qui étoit chargé de l'inspection de ce travail , envoya par curiosité un peu de ces cendres à la Pharmacie Impériale , elles étoient sensiblement alkales au goût comme les expériences suivantes vont le faire voir.

13. On lessiva plusieurs fois , avec de l'eau bouillante , six onces des cendres dont je viens de parler ; après la première lotion , elles parurent approcher de la couleur du gypse , la liqueur décantée filtrée paroissoit jaunâtre , avoit un goût alkalin , faisoit un peu d'effervescence avec les acides , & donna par l'évaporation du total

vingt-quatre grains d'un sel alkali très-sec , mais dont les petits cristaux étoient un peu longs.

14. L'acide vitriolique a dissout peu de ces cendres , & il en est résulté des petits cristaux qui se remarquoient à peine.

15. Les acides nitreux & marins , au contraire , ont dissout ces mêmes cendres entièrement & sans laisser rien précipiter , les dissolutions conservoient la limpidité de l'eau ; la plus douce évaporation a laissé à peine appercevoir de véritables cristaux , ce qui donnoit lieu de présumer qu'elles contenoient peu d'alkali végétal ; mais ce qui a resté de liqueur étoit à peu près comme une gelée qui , après l'exsiccation à une chaleur plus forte , a produit une masse blanche & sans figure particulière.

16. Il est à propos d'interpréter ici la signification du mot de rhubarbe de Moscovie. Tout le monde sait que dans la plupart des anciennes matières médicales , la rhubarbe dite de Moscovie , c'est-à-dire , celle qui est apportée de Chine par la Russie , passe pour la plus mauvaise ; mais à-présent nous avons entre les mains un Ouvrage composé par feu Jean-George Gmelin , Professeur & Docteur , homme célèbre qui , à son retour de Pétersbourg à Tubingen , sa patrie , a prouvé dans une excellente dissertation qu'il a donnée à l'ouverture de son Cours , sous le titre , *Rhabarbarum Officinale* , année 1752 , dans laquelle il fait part d'une description plus exacte & plus certaine non-seulement de cette plante , mais particulièrement de la bonté & de l'avantage que mérite sur les autres la rhubarbe qui nous vient par la Russie ; on trouve aussi dans la seconde édition de l'excellente matière médicale de Cartheuser , imprimée à Francfort-sur-l'Oder , année 1767 , un détail fait par feu M. de Fischer , premier Médecin du Prince , qui contient la méthode dont on cultive la rhubarbe dans toute la Russie ; on peut ajouter d'autant plus de foi à cette dernière , que l'établissement , les réglemens , & les préparatifs relatifs au transport de la rhubarbe , dépendoient en grande partie de ce savant ; & je puis dire avec vérité , que depuis cette époque les précautions que l'on prend pour la culture , la conservation & le choix de cette marchandise , ont été plutôt perfectionnées que négligées , & pour appuyer ce qui a été dit plus haut , on peut certifier que pour qu'il ne passe de ce pays chez l'étranger aucune rhubarbe défectueuse , on a grand soin de la brûler la regardant comme très-inutile.

17. D'après toutes mes expériences , j'étois parfaitement convaincu de la présence de la sélénite dans la rhubarbe : mais il s'agissoit de savoir si elle se trouvoit existante également dans toutes les espèces lorsque l'on tire cette racine de la terre , (ce dont je doute encore) ou bien si elle s'y formoit ou s'y laissoit appercevoir avec le tems

par la présence de la terre de la chaux dans cette substance ; c'est une question à laquelle je ne puis satisfaire avec certitude , d'autant plus qu'il faudroit en avoir des nouvelles plus sûres , & que nous manquons d'expériences faites sur les lieux , mais qui probablement pourroient être remplacées ici. Comme je desirois en faire un essai sur une quantité de cette rhubarbe cultivée à Pétersbourg , appelée *Rhabarbara vera palmata* ; j'en ai eu un morceau qui portoit environ trois pouces d'épaisseur ; comme elle étoit fraîche , elle avoit l'odeur un peu plus pénétrante quoique tirée de la terre depuis un an. Elle purgeoit bien , enfin elle pouvoit être regardée par tout le monde comme la rhubarbe dite de l'Orient ou de Chine. Ce même morceau laissoit appercevoir aux yeux , ainsi qu'au microscope , beaucoup de petites parties blanches que l'on pouvoit regarder comme salines ; cependant , après en avoir pilé & lavé une partie , comme j'en ai fait mention aux paragraphes cinquième & sixième , il ne paroissoit aucun vestige de sélénite , le tout se dissolvoit dans l'eau , & quoique l'on vit une terre blanchâtre surnager , elle étoit trop légère pour qu'il fût possible de la séparer de la rhubarbe.

18. Il résulte naturellement de ce que nous venons de dire , cette question : D'où vient primitivement la quantité de cette terre calcaire ? Se présente-t-elle comme sélénite , ou bien se forme-t-elle en même-tems que la plante ?

19. Quant à la présence de la terre calcaire dans les végétaux , mais en plus ou moins grande quantité dans une plante que dans l'autre , il n'y a pas à en douter ; car si nous examinions avec attention les cendres de tous les végétaux , nous trouverions presque dans toutes quelque chose de calcaire , & particulièrement suivant qu'elles ont été plus ou moins calcinées. J'avoue qu'en lisant quelques descriptions étrangères sur la potasse de Russie , que l'on soupçonne être mêlée de beaucoup de chaux , il m'est souvent venu à l'idée que la violence du feu qui avoit servi à sa calcination , pouvoit avoir donné en grande partie origine à cette substance calcaire ; mais il faudroit une analyse plus exacte ou plus suivie , pour favoir à quoi attribuer le premier principe de cette terre : qu'il me soit permis de dire à ce sujet ma façon de penser ; & comme elle n'est autorisée que par des conjectures , je n'engage personne à y ajouter foi.

20. Je me suis reproché à moi-même , au commencement de cette Dissertation , d'avoir été pendant long-temps , porté à croire que la terre saline fut la première base de la terre calcaire ; en conséquence , il m'a paru naturel de penser que les alkalis , ou sels lexiviels , pouvoient être existans par-tout , mais particulièrement dans

les plantes, d'autant mieux que, d'après les moyens que M. Margraff nous a donnés de l'y reconnoître tout formé, on a adopté, comme chose démontrée, que le véritable alkali ou sel lexiviel, existoit dans les plantes avant l'incinération; mais il est essentiel à ce sujet de consulter les traités utiles faits sur cette matière par M. Brunweiser, Docteur & Physicien de la ville de Kellheim, qui sont inférés dans le septième volume des Collections Académiques de l'Electeur de Bavière. Mon opinion, à l'égard de l'existence de l'alkali dans les végétaux, avoit pour fondement la confiance dans laquelle j'étois, que le sel commun, se décomposant *entièrement*, se dépouilloit en premier lieu de son *alkali fixe*, qui est proprement l'alkali minéral, & que celui-ci, passant par plusieurs canaux ou *vaisseaux*, & souffrant d'ailleurs différens changemens, se débarraisoit de plus en plus de sa terre calcaire grossière, qui, devenant alors plus subtile, plus pure, se rapprochoit ainsi de l'alkali végétal; car, suivant toutes les conjectures, il en est de ces deux alkalis comme des sels lexiviels trouvés dans les végétaux; leur différence n'est qu'en raison de la terre, ou plus subtile, ou plus grossière qu'ils contiennent: alors, la terre calcaire devenue libre, quoique restée dans les plantes, leur fera ou plus intimement incorporée, ou sera plus métamorphosée, suivant leur structure ou leur nature.

21. Mais il reste encore à éclaircir la question la plus difficile, savoir d'où vient l'acide vitriolique qui constitue la sélénite dans la rhubarbe? On voit aisément que cette question ne peut être résolue que par l'oracle *ex tripode dictum*.

» C'est ainsi que s'exprime le grand Haller: l'esprit humain ne peut pénétrer dans l'intérieur de la Nature «.

Cette sentence conserve ici toute sa force; du moins je ne me vanterai pas d'avoir dérobé à la Nature ses secrets, mais qu'il me soit permis d'annoncer mes conjectures, sans forcer, comme je l'ai déjà dit, qu'il que ce soit à y ajouter foi.

22. Tous les Chymistes qui appuient leur théorie sur les principes de la saine Physique, conviennent que plusieurs plantes contiennent les trois espèces d'acides minéraux sous la forme d'un sel moyen, mais cependant que le sel marin s'y rencontre en plus grande quantité. Que ce soit erreur de ma part ou non, j'aime encore mieux avouer ici que je ne me rétracte que jusqu'à un certain point de ma première opinion, dont j'ai fait mention, il y a environ quarante ans, dans le commerce littéraire de Nuremberg, qui étoit de croire que l'acide du sel marin pouvoit bien être l'acide universel, persuadé sur-tout qu'il étoit celui que l'on regarde comme le plus commun, ou au moins celui qui en approchoit, parce que

la plupart du tems on le rencontroit sous cette forme ; comme par exemple , ce même acide combiné avec un sel alkali de tartre très-pur , produit un tartre vitriolé ; mais de savoir si l'acide marin ne se trouve point altéré par les élaborations multipliées qu'il subit dans ses différens passages , étant obligé de se dépouiller de certaines parties qui lui sont propres pour constituer son acide ; savoir , dis-je , si ce même acide n'est pas forcé de se combiner avec d'autres principes , ce qui doit alors altérer sa nature ; c'est ce dont je n'ai jamais douté , & c'est même aussi aujourd'hui le sentiment de plusieurs Chymistes modernes ; d'ailleurs , où pourroit-on chercher l'origine des différens sels & de leur acide , si ce n'étoit dans les changemens & métamorphoses qui se font pendant la circulation dans des vaisseaux particuliers , & qui sont propres à chaque plante ? Pourquoi le bois de chêne , ainsi que d'autres astringens , donnent-ils des apparences d'acide vitriolique , d'autres plantes du nitre , & la plupart des produits salins ? C'est particulièrement ce qui a servi de fondement à mes conjectures. Premièrement , je crois que le sel marin donne aux végétaux la terre calcaire , & que celle-ci , devenue avec le tems plus atténuée , elle devient plus soluble , ou que peut-être par une augmentation d'acide , elle forme un alkali minéral , comme Gaubius dit en avoir trouvé dans du poivre , *adversar var argument. De pipere* ; mais si ce changement est porté au point que la terre calcaire grossière soit séparée , elle représente alors l'alkali végétal , comme on le remarque dans le tartre. Je faisois imprimer cette Dissertation lorsque je trouvai , à la vingt-huitième feuille du paragraphe 21 dans le Traité excellent d'une nouvelle Minéralogie de Cronsted , imprimée à Copenhague en 1760 , des Observations que je ne puis passer sous silence. Le sentiment de l'Auteur semble être différent du mien , ou du moins , il paroît douter qu'un sel puisse résulter de la chaux , au lieu que je cherche à prouver que la chaux est le produit du sel ; je serois peut-être de son avis s'il n'y avoit rien qui n'empêchât de croire que le sel a été plutôt formé que la chaux , & en assez grande quantité pour ne point entrer en comparaison avec elle ; d'ailleurs , sans faire mention des autres opinions , on fait que ce n'est que peu-à-peu & par couches que la chaux se forme. Cette observation mérite d'être rapportée toute entière , afin que le Lecteur indulgent en puisse porter son jugement... Remarques sur le 21^e paragraphe. » Peut-être y a-t-il des pierres » à chaux qui renferment l'acide du sel commun en différentes portions qui nous sont inconnues ; il est incroyable combien l'eau » de mer contient de chaux ; c'est même de cette chaux dont les » animaux testacés se servent comme de matériaux pour former leurs » coquilles : il est possible que la Nature se soit ménagé un moyen

» de composer avec la chaux un alkali minéral, & que, soit la chaux ;
 » soit l'acide du sel marin, se trouvent mêlés à cette fin dans l'eau de
 » mer, de façon qu'ils contribuent tous lesdeux, par leur combinaison
 » mutuelle, à la formation du sel marin ordinaire «.

23. Mais si je conviens maintenant que le sel commun, contenu dans les plantes, soit susceptible d'altération & de changement, il s'ensuit naturellement que les acides des sels peuvent également prendre une autre nature, & avoir d'autres propriétés. Il y a long-tems que je suis éloigné de croire que toutes les opérations de la Nature, soit dans la composition ou décomposition des corps naturels, doivent se faire par les moyens que nous fournit la Chymie, ou même par l'action du feu : on se contente seulement de nous expliquer & démontrer les effets particuliers de la force attractive combinatoire dans les végétaux ; mais on nous laisse ignorer comment il arrive que sur un même terrain, il croisse des plantes salutaires, d'autres vénéneuses ; ne devoit-on pas en chercher la raison dans la vertu particulière de la matière principe des plantes mêmes, autant que de l'attribuer aux différens vaisseaux qui servent à leurs sécrétions ?

24. Mais tant que la terre saline, contenue dans les plantes, n'aura pas changé entièrement de nature, elle sera toujours soluble dans les menstrues aqueux, comme on l'a prouvé à l'égard du quinquina & des autres substances astringentes ; mais si avec le tems, ou par d'autres circonstances, cette terre perdoit tout-à-fait sa salinité, elle pourroit alors, en raison de son analogie avec celle de la chaux, se combiner avec l'acide universel répandu dans l'air, & qui se trouve même dans les plantes stipitiques, & former alors une sélénite à l'aide de l'air ambiant, ainsi que de l'acide qu'elles contiennent ; car l'expérience, rapportée au paragraphe 11e, confirme que plus la rhubarbe est vieille, plus elle contient de sélénite ; ce qui sert encore à le faire voir, c'est que la bonne rhubarbe, conservée dans un endroit sec, augmente toujours un peu de poids.

25. Dans tous les Traités de médecine médicale, on attribue à la rhubarbe des vertus singulières, je pourrois même dire toutes opposées ; on la dit purgative, ensuite astringente, enfin corroborante ; cependant, on entend souvent répéter que la rhubarbe, surtout en substance, ne convient point aux personnes attaquées d'hémorrhoides ; il faut néanmoins convenir que plusieurs ont cru qu'il y avoit dans la rhubarbe quelque chose qui les empêchoit de la regarder comme un remède universel & divin ; effectivement, la plus grande partie s'est apperçue qu'elle contenoit quelque chose d'indissoluble qu'ils regardèrent comme une terre ; d'autres crurent que ce qui la rendoit purgative, étoit très-volatil, & par conséquent ne restoit pas dans les préparations où elle entroit, & sur-tout dans

l'extrait : pour ce qui est des vertus astringentes & corroborantes , ils l'attribuèrent à une terre inconnue jusqu'à présent.

26. Mais , enfin , je laisse aux Praticiens à décider sur les bons effets que doit produire la félénite dans l'économie animale ; elle ne convient point à la délicatesse de mon tempérament , quoique je fache bien que dans l'ancienne médecine on l'employoit communément contre les dyssenteries , dans les diarrhées , & que même encore certains tempéramens se trouvent très-bien de son usage (1).

(1) J'ai cru devoir donner la Traduction de cette Dissertation sans y rien ajouter , parce que les différens principes qu'elle renferme , & qui pourroient être susceptibles de quelques remarques , se trouvent développés & discutés d'une manière très-détaillée & très-savante dans les Observations & Additions dont M. *Parmentier* a accompagné les Récréations physiques , économiques & chymiques de M. *Model* ; le jugement favorable que le Public a porté sur ce Recueil précieux , me dispense encore d'en faire ici l'éloge ; je me bornerai seulement à indiquer l'endroit où il se trouve. Chez *Monory* , Libraire de S. A. S. Monseigneur le Prince de Condé , rue & vis-à-vis l'ancienne Comédie Française.

TROISIÈME MÉMOIRE

SUR LES ABEILLES,

Où l'on expose les principaux Résultats des nouvelles Expériences qui ont été faites sur ces Mouches dans le Palatinat ;

Par M. BONNET , de diverses Académies.

IL s'est formé à Lauter , dans le Palatinat , une *Société Économique* sur le modèle de celle de Luzace , & que l'Électeur Palatin , par une suite de son zèle pour les progrès de l'Histoire Naturelle , vient d'autoriser en lui accordant des Lettres-Patentes. M. *Riem* , Maître en Pharmacie , digne Membre de la Société naissante , a répété avec soin les expériences de M. *Schirach* , & ce que les abeilles lui ont offert est si contraire à tout ce que l'Observateur de Luzace m'avoit écrit , que rien ne confirme mieux ce que je disois en terminant mon second Mémoire : *Que le nombre des vérités que nous possédons sur ce sujet est bien petit en comparaison du nombre de celles dont la découverte est réservée à nos descendans. Quel abîme aux yeux du Sage , qu'une ruche d'abeilles ! Quelle sagesse profonde se cache dans*

1775. JUILLET.

cet abîme ! Quel Philosophe osera le sonder ! Je n'imaginerois pas en écrivant ceci , que je touchois au moment où de nouvelles expériences viendroient appuyer cette réflexion , & me présenter les faits les plus imprévus , & les plus opposés à tout ce que les meilleurs Observateurs nous avoient appris sur la police des abeilles.

M. Riem a bien voulu me communiquer très en détail ses découvertes , les soumettre à mon examen , & m'établir juge entre lui & M. Schirach. On comprend bien que je me suis abstenu de prononcer entre nos deux Aristomachus : je les ai écoutés tous deux avec la plus grande attention , & j'ai renvoyé la décision de la cause à la Nature elle-même , qui s'expliquera , sans doute , quelque jour , par le ministère de l'un ou de l'autre , ou par celui de quelques autres Observateurs qui sauront imaginer de nouveaux procédés pour lui arracher cette décision.

M. Riem avoit publié en Allemand la suite de ses expériences des années 1769 & 1770. Il a eu la politesse de me les faire traduire en François ; mais il a été si mal servi par le Traducteur , que je n'ose me flatter d'avoir toujours parfaitement saisi le sens de l'Auteur. Quoi qu'il en soit , je me bornerai ici aux principaux résultats , & j'avertirai que ce qu'on va lire est le Précis d'un écrit de plus de cent pages.

Résultats des Observations de 1769.

I. M. Riem assure que M. de Réaumur se trompoit , quand il pensoit que la *reine-abeille* favoit discerner la *sorte d'œufs* qu'elle alloit pondre , & qu'en conséquence elle dépositoit cet œuf dans la cellule qui lui étoit appropriée (1) : M. Riem s'est convaincu que la *reine-abeille* pond *indifféremment* les *trois sortes d'œufs* dans des cellules *communes* , & que ce sont les abeilles ouvrières qui transportent chaque sorte d'œuf dans la cellule qui lui est appropriée.

II. Notre Observateur croit être fondé à en inférer , que cette adresse des *ouvrières* a trompé M. Schirach , & lui a donné lieu de penser que des vers *communs* pouvoient donner des *reines*.

III. M. Riem a observé l'accouplement de la *reine* avec les *fauxbourdons* , & il est dit que tout ce qui se passe dans cet accouplement a été décrit avec exactitude par M. de Réaumur.

IV. Le Naturaliste de Lauter affirme , qu'il a vu sortir d'entre les anneaux des *ouvrières* de la *matière à cire* , que cette matière

(1) Voyez l'Introduction de mon premier Mémoire , *Journal de Physique* , Avril 1775 , page 327.

sembloit *transfuser* de l'inérieur, & que c'est avec cette *cire transférée* qu'elles forment les commencemens des cellules.

V. Il s'est assuré que les œufs se conservent dans les cellules pendant plusieurs mois de la mauvaise saison, sans s'altérer & sans que le ver en éclosse.

VI. M. de Réaumur n'avoit pu découvrir sur quelle espèce de plantes les ouvrières récoltoient la *propolis* : notre Observateur nous apprend que c'est sur les *pins* & sur les *sapins*. Il dit qu'on voit des abeilles ouvrières se charger des pelottes de *cire non vierge* ou de *cire* qui a été exprimée des gâteaux par art, & qu'on expose en vente dans les boutiques.

Résultats des Observations de 1770.

I. M. Riem avoit renfermé quatre petits gâteaux dans quatre caisses de l'invention de M. Schirach : il n'y avoit qu'un seul ver dans chaque gâteau. Il donna l'essor aux abeilles le second jour. Elles ne récoltèrent rien, & il trouva que le ver s'étoit desséché. Il revient à conjecturer, qu'il étoit resté des œufs de reines dans les gâteaux mis en expérience par l'Observateur de Luzace, & que les ouvrières avoient soigné ces œufs, dont il étoit éclos des reines.

II. M. Riem a vu constamment dans toutes ces expériences, que les ouvrières transportoient les œufs & les plaçoient relativement à un certain but qu'elles sembloient se proposer.

III. Il n'admet pas que les ouvrières détruisent les cellules communes pour élever sur la place une cellule royale, comme l'a décrit M. Schirach (1). Notre Observateur soutient que ce procédé n'est point du tout celui auquel les ouvrières ont recours, & qu'elles se bornent à transporter au besoin, un œuf de reine d'une cellule commune dans une cellule royale.

IV. Notre patient Observateur ayant renfermé de petits gâteaux avec des abeilles ouvrières, suivant la méthode de Luzace, il vit les œufs se multiplier dans les cellules, sans qu'il pût découvrir aucune reine. Il fut porté à en inférer, que les ouvrières pondoient au besoin, & qu'elles donnoient ainsi naissance à des vers de l'un ou de l'autre sorte.

V. Il rapporte sur ce sujet des expériences qui semblent décisives & dont les résultats renversent un des principaux fondemens

(1) Consultez la Lettre que M. *Wilhelmi* m'a écrite sur ce sujet, & que j'ai transcrite en entier dans mon second Mémoire. *Journal de Physique*, Mai 1775.

de la *Théorie Réaumurienne*. Il avoit enlevé tous les œufs & tous les vers d'un gâteau, après l'avoir renfermé à la manière de M. Schirach. Il avoit approvisionné la petite ruche, & y avoit fait entrer un certain nombre d'*ouvrières*. Le premier & le second jour, les abeilles travaillèrent diligemment. Sur le soir du second jour, il examina attentivement l'intérieur de la ruche : il assure qu'il n'y trouva que des abeilles *ouvrières*, & ce qui étoit bien étrange, il y avoit plus de trois cens œufs dans les cellules.

VI. Plus le résultat de cette expérience étoit contraire à tout ce qu'on savoit sur les abeilles, & plus cette expérience demandoit à être répétée. Notre judicieux Observateur, qui le sentoit fortement, ne tarda donc pas à la répéter. Il purgea un gâteau de *tous les œufs* qu'il renfermoit, examina de nouveau les abeilles, & les replaça avec ce gâteau dans la même caisse. Les abeilles y étoient en petit nombre. Elles sortirent pour récolter, & apportèrent à la ruche de la cire attachée à leurs jambes postérieures. L'Observateur dit là-dessus, *qu'il fit une sérieuse attention, & à différentes reprises, pour voir si aucune abeille n'entroit point dans la caisse avec des œufs, mais qu'il ne put rien découvrir de semblable*. Qu'ayant ensuite ouvert la caisse, en présence d'un ami intelligent, & ayant examiné soigneusement le gâteau, ils y trouvèrent de rechef *plus d'une centaine d'œufs*.

VII. L'Observateur laissa ensuite les abeilles à elles-mêmes, & il dit *qu'elles couvèrent deux fois quelques vers dans des cellules royales qu'elles avoient nouvellement construites, qu'elles couvèrent d'autres vers dans des cellules des mâles aussi nouvellement construites, & qu'elles laissèrent l'amas d'œufs sans y toucher*.

VIII. L'Observateur prévoyant qu'on pourroit lui objecter, que les abeilles de sa caisse s'étoient introduites dans des ruches étrangères, & qu'elles y avoient dérobé des œufs qu'elles avoient transportés dans leur propre habitation ; il tenta l'expérience suivante. Il mit en expérience deux gâteaux où il n'y avoit ni œufs ni vers, & il renferma avec eux un certain nombre d'abeilles *ouvrières*. Il ferma l'ouverture ou la porte de la caisse avec une planchette à *petits trous* & transporta la caisse dans un poêle où il la laissa pendant la nuit : c'étoit en Octobre. Le lendemain au soir, il ouvrit la caisse & examina les deux gâteaux. Il n'observa rien de remarquable dans le premier, mais le second lui offrit *plusieurs œufs*, & les commencemens d'une cellule royale au fond de laquelle il n'y avoit encore ni ver ni œuf.

Je n'ai donné ici que les résultats des observations qui m'ont paru les mieux constatées & les plus intéressantes. Je me serois étendu davantage, si j'avois pu saisir par-tout le véritable sens de mon

Auteur. Mais je ne saurois dire combien le volumineux Mémoire qui m'a été adressé est obscur. Il fourmille de fautes de style, qui n'accroissent pas peu l'obscurité. Je pense bien que ces fautes doivent être mises principalement sur le compte du Traducteur qui par malheur n'entendoit pas mieux la matière que la langue. Il est fort à désirer que l'Ouvrage Allemand de M. Riem tombe un jour entre les mains d'un Traducteur plus éclairé & qui sache manier plus heureusement la langue Françoisse. Je prie donc mes Lecteurs de ne juger point des recherches de M. Riem par la grossière esquisse que je viens d'en crayonner. Elle suffira au-moins pour exciter la curiosité des Amateurs & les mettre sur les voies de perfectionner l'histoire des abeilles, que nous ne devons regarder que comme légèrement ébauchée. Les nouvelles découvertes de Luzace & du Palatinat en étendant nos vues sur ce sujet, & en multipliant nos doutes, nous montrent avec quelle circonspection le Naturaliste Philosophe doit procéder dans la recherche si difficile des loix qui régissent les êtres vivans, & avec quelle sagesse il doit suspendre son jugement sur les premiers résultats de ses tentatives. Je l'ai souvent répété dans mes écrits, & je ne pouvois trop y insister ; l'Histoire Naturelle bien maniée sera toujours la meilleure logique. » Les logiques les plus vantées, » disois-je dans la *contemplation de la Nature* (1), sont trop dépourvues d'exemples puisés dans la Nature : une meilleure logique » encore est un Ouvrage d'Histoire Naturelle bien fait & bien pensé. » Là se trouvent peu de préceptes, mais beaucoup d'exemples, qui instruisent davantage & se gravent mieux dans le cerveau. La marche d'un Réaumur, d'un Trembley, en dit plus que les Nicole & les Wolf«. J'ajouterois que l'Histoire Naturelle est une logique réduite en action.

Je place à la suite de ce Mémoire la lettre que j'ai écrite à M. Riem, en réponse à l'envoi de ses observations. Elle aidera à faire juger ce qu'on doit penser des découvertes de cet Amateur.

A Genthod, près de Genève, le 13 Juillet 1771.

» Je réponds bien tard, Monsieur, à votre obligeant envoi :
 » mais il m'est parvenu dans des circonstances qui ne me permet-
 » toient pas de donner à vos observations l'attention qu'elles méritent.

» Vos Traducteurs me le pardonneront si je dis, qu'ils n'ont pas

» réussi à vous rendre clairement. Notre langue est peut-être la plus
 » difficile à manier : c'est qu'elle est la plus ennemie de l'équivoque
 » ou des contre-sens : c'est qu'elle n'admet pas les *inversions* : c'est
 » qu'elle veut la plus grande *propriété* dans les expressions : c'est enfin,
 » qu'elle a son *génie*, qui n'est celui d'aucune autre langue vivante.
 » Je ne puis donc me flatter de vous avoir toujours bien fait. Je vous
 » ai lu pourtant la plume à la main, & j'ai extrait vos *résultats* prin-
 » cipaux. Ils vont me servir de texte.

» Vous croyez-donc, Monsieur, vous être bien assuré, que l'il-
 » lustre Réaumur s'étoit trompé, quand il a avancé que la *reine-*
 » *abeille* discernoit l'*œuf* qu'elle alloit pondre ? Vous nous apprenez
 » qu'elle pond *indifféremment* les trois sortes d'œufs dans les cel-
 » lules *communes*, & que ce sont les *ouvrières* qui savent transporter
 » chaque œuf dans la cellule qui lui convient. Cette observation est
 » importante, & ne sauroit être trop vérifiée.

» Si ce fait est aussi vrai que vous le pensez, vous avez raison
 » de dire qu'il a pu tromper M. Schirach, & qu'il a pu croire ainsi,
 » que des vers de *neutres* ou d'*ouvrières* pouvoient donner des
 » *reines*.

» Je suis bien aise que vous ayez confirmé, ce que mon respectable
 » ami Réaumur avoit raconté des *amours* de la *reine-abeille*.

» Il est très-remarquable que les œufs des abeilles se conservent
 » pendant la mauvaise saison, sans s'altérer & sans que le ver en éclosé.
 » Cette observation est très-nouvelle pour moi. Il étoit dans l'ordre
 » de la chose qu'elle se passât ainsi dans une saison qui se refuse aux
 » travaux de nos mouches industrieuses.

» Je ne comprends pas trop bien, ce que c'est que cette *matière*
 » à *cire* qui *transsude* d'entre les anneaux. Je comprends encore moins,
 » comment les *ouvrières* construisent les cellules avec cette *cire traif*
 » *pirée*. M. de Réaumur avoit expliqué clairement cette construction à
 » l'aide de la *cire* que les *ouvrières dégorge*, & qu'elles façonnent
 » avec leurs dents & leurs jambes antérieures.

» Ce grand Observateur ignoroit le *lieu* où les abeilles recueillent
 » la *propolis*. Vous nous apprenez que c'est sur les pins & sur les
 » sapins (1). Vous nous apprenez encore, qu'elles se chargent de
 » la *cire* qui a passé par les mains de nos ouvrières, & qu'on ex-

(1) Mais il ne se trouve pas par-tout des pins & des sapins, & par-tout les abeilles recueillent la *propolis*, si nécessaire pour boucher les petites ouvertures qui pourroient donner accès dans la ruche à divers insectes. Il faut donc que les abeilles sachent se pourvoir de *propolis* ailleurs que sur les pins & sur les sapins.

» ppe en vente dans les boutiques. Ce sont des faits à ajouter à
 » l'histoire de nos mouches , & dont les Naturalistes vous sont re-
 » devables.

» Voilà, Monsieur, ce qui a fixé mon attention dans vos *Obser-*
vations de l'année 1769. Je viens à celles de 1770.

» Vous vous êtes donc convaincu par de nouvelles observations,
 » que les abeilles *ouvrières* transportent les œufs de cellule en cellule ,
 » & les placent relativement à un certain *but* qu'elles semblent se pro-
 » poser. Ce fait vous paroît donc bien prouvé, & je n'ai rien à oppo-
 » ser à une assertion si précise, & fondée sur des observations faites
 » avec soin , & répétées plusieurs fois.

» Vous niez que les *ouvrières* détruisent les cellules *communes* pour
 .. 210. .. sur la place une cellule royale, comme M. Schirach l'a décrit.
 » Vous assurez que vous n'avez jamais vu cela, & que vous avez
 » observé constamment, que les *ouvrières* transportent au besoin les
 » œufs dans les cellules *royales* qu'elles ont construites. Ceci est, en
 » effet, directement contraire à ce que M. Schirach atteste avoir
 » observé, & que son beau-frère M. Wilhelmi m'a raconté en dé-
 » tail dans une de ses lettres. Me voilà donc placé entre deux auto-
 » rités opposées, & pour que je puisse décider entr'elles, il faudroit
 » que je pusse répéter moi-même les observations ou qu'elles le fuf-
 » sent par d'autres Naturalistes qui méritassent toute ma confiance.
 » Ainsi, vous ne désapprouverez point, que je suspende mon juge-
 » ment sur le fait dont il s'agit. Peut être que les abeilles ont été
 » instruites à recourir à l'un ou à l'autre de ces deux procédés, sui-
 » vant la nature des circonstances.

» Mais rien ne m'a plus frappé dans vos observations de 1770 ,
 » que ces œufs qui vous ont paru avoir été déposés ou *pondus* par les
 » abeilles *ouvrières*. Ce fait, le plus remarquable de tous ceux que
 » vous rapportez, est aussi celui qui choque le plus ce que les Swam-
 » merdam, les Maraldi, les Réaumur nous avoient enseigné sur la
 » théorie des abeilles. Si donc vous avez rigoureusement démontré
 » la vérité de ce *fait*, je dis qu'il faut se défier de tout ce que
 » les meilleurs Observateurs ont écrit sur les abeilles. Comment
 » néanmoins résister aux preuves que vous m'en donnez dans votre
 » écrit. Vous aviez enlevé tous les œufs d'un gâteau : vous aviez
 » renfermé ce gâteau à la manière de M. Schirach : vous aviez ap-
 » provisionné la petite République : le premier & le second jour vous
 » examinâtes soigneusement le gâteau : vous y trouvâtes plus de 300
 » œufs, & après avoir examiné toutes les abeilles avec la plus
 » grande attention, vous n'y rencontrâtes pas une *seule reine*. Vous
 » en concluez que ces 300 œufs avoient été pondus par les *ouvrières*,
 » & en vérité, je ne vois pas ce qu'on peut opposer à votre con-

» clusion. Je suppose toujours que votre examen avoit été poussé jusqu'à
 » la plus scrupuleuse exactitude (1).

» Vous décrivez une autre expérience qui paroît confirmer plei-
 » nement la précédente, & par laquelle vous avez voulu vous assu-
 » rer que vos abeilles ne s'introduisoient point dans les ruches étran-
 » gères, pour en dérober les œufs & les transporter dans leur habi-
 » tation. Vous dites que vous renfermâtes dans une caisse un gâteau
 » où il n'y avoit ni œuf ni ver, & que vous renfermâtes avec ce
 » gâteau un certain nombre d'abeilles ouvrières. Vous ajoutez que vous
 » eûtes soin de fermer les ouvertures de la caisse avec une planchette
 » à petits trous, & que vous transportâtes ensuite cette caisse dans
 » un poêle, où vous la laissâtes pendant la nuit : c'étoit en Octo-
 » bre. Le lendemain au soir, vous examinâtes le gâteau, vous
 » y trouvâtes plusieurs œufs & vous y observâtes encore les com-
 » mencemens d'une cellule royale, au fond de laquelle il n'y avoit
 » ni œuf ni ver.

» Il semble donc, qu'il résulte clairement de ces expériences, que
 » les prétendus neutres sont de vraies femelles, qui peuvent au be-
 » soin repeupler la ruche par des pontes plus ou moins abondan-
 » tes. Mais si ces prétendus neutres sont de vraies femelles, ces fe-
 » melles ont des ovaires semblables ou analogues à ceux de la reine-
 » abeille. Et comment ces ovaires avoient-ils échappé au scalpel &
 » au microscope de l'habile & infatigable Swammerdam ? Pourquoi
 » encore les abeille, privées de reines, & mises récemment en ru-
 » che, se laissent-elles mourir de faim, sans construire la moindre
 » cellule ni récolter la plus petite parcelle de cire ? Vous savez que
 » M. de Réaumur s'étoit assuré de ce fait par des expériences très-
 » décisives. Or, je ne concevrois pas pourquoi des abeilles qui peu-
 » vent construire des cellules, y pondre des œufs, & approvisionner
 » la ruche de tout le nécessaire, se laisseroient mourir de faim, plutôt
 » que de se livrer à aucun travail, dès qu'on les prive de leur reine.
 » D'où vient donc qu'il n'en va pas de même des abeilles ouvrières
 » qu'on renferme dans une caisse avec un petit gâteau sans œufs,
 » sans vers, sans meres.

» Je m'abstiens de former des conjectures sur ce fait si nouveau
 » & si étrange : mais je ne saurois trop vous exhorter, Monsieur, à

(1) Je prie qu'on remarque cette réserve ; car je ne raisonne ici que sur la même supposition, d'après laquelle j'ai jugé des expériences de M. Schirach. Je ne garantis point les faits, & je desire toujours que quelque habile Observateur entreprenne de les vérifier. M. Riem ne m'a pas dit comment il étoit parvenu à s'assurer qu'il n'y avoit dans sa caisse que des abeilles ouvrières. J'aurois dû lui demander s'il avoit baigné son petit essaim.

» répéter ces expériences, & tâcher de mettre la chose à l'abri de
» toute cavillation.

» Ceci doit acheminer les Naturalistes qui savent disséquer les pe-
» tits animaux, à s'exercer à anatomiser avec plus de soin qu'on ne
» l'a fait encore, ces *neutres*, que vos expériences ont transformés en
» *semelles*. Ils ne sauroient employer de trop fortes lentilles pour obser-
» ver l'intérieur de cette sorte d'abeille. Apparemment que leurs *ovai-*
» *res* sont extrêmement petits ou peut-être fort déguilés (1), & que
» les *œufs* qu'elles pondent sont plus petits que ceux que pond la *reine-*
» *abeille*. Je ne me rappelle pas que vous ayez rien dit li-dessus dans
» votre curieux écrit. Il faut bien que la chose soit ainsi, pour que
» ces *ovaires* & ces *œufs* des abeilles *ouvrières* aient échappé aux re-
» cherches assidues des Swammerdam & des Réaumur.

» Peut-être encore que chaque abeille *ouvrière* ne pond dans toute
» sa vie qu'un ou deux *œufs* très-petits. Le grand nombre d'*ouvrières*
» qui peuplent une ruche devoit suppléer au petit nombre d'*œufs* que
» chacun devoit pondre.

» Une autre question me vient à l'esprit : s'il est bien vrai que
» les *ouvrières* pondent des *œufs*, pourquoi ne les voit-on pas pondre
» dans les ruches vitrées pourvues d'une *reine*, comme on y voit
» pondre fréquemment cette *reine* ? J'ai observé mille fois la ponte
» de cette mouche, & je n'ai jamais surpris des *ouvrières* occupées à
» pondre α.

Cette lettre ne renferme pas toutes les idées que j'aurois pu offrir à la méditation de l'Aristomachus de Lauter. Je me suis resserré dans les bornes les plus étroites. Je ne devois pas me presser de former des conjectures sur des faits qui demandent à être vus & revus bien des fois avant que d'être admis. Je n'ai aussi raisonné dans cette lettre que sur la supposition très-équitable, que l'Observateur n'avoit négligé aucune des précautions qui pouvoient concourir à constater la vérité de ses observations. Il en indique même plusieurs dans son Mémoire. Je ne puis donc trop inviter les Naturalistes à revoir après lui & après les Observateurs de Luzace.

Au reste, il auroit été fort à désirer, que M. Riem, au lieu de loger les abeilles dans des caisses de bois, les eût logées dans des caisses vitrées, Il auroit ainsi été à portée d'observer à chaque instant les *ouvrières*, & de les surprendre dans ces nombreuses *portes* dont il parle. Il seroit bien étrange, que parmi tant de centaines

(1) Il seroit possible encore que ces *ovaires* des *ouvrières* ne fussent pas visibles en tout tems, même avec le secours du microscope. On sait que ceux de la *reine-abeille* semblent disparaître lorsque la saison de la ponte est passée.

d'abeilles, *toutes femelles*, l'Observateur n'en surprit pas quelques-unes occupées à pondre. Ce fait est assurément celui qui exige les preuves les plus rigoureuses, & je déclare que je ne l'admets que sous la réserve d'un nouvel examen plus scrupuleusement approfondi.

On pourroit essayer de concilier les observations de Luzace avec celles du Palatinat. On a vu dans mon premier Mémoire que, suivant M. Schirach, les abeilles *ouvrières* appartiennent toutes originairement au *sexe féminin*, & que ce n'est que par des circonstances purement accidentelles qu'elles perdent la faculté d'engendrer. On pourroit donc soupçonner que les *ovaires* ne s'oblitérent pas entièrement dans cette sorte d'individus, & qu'il y reste au moins quelques *œufs* propres à propager l'espèce. Il est aisé de comprendre que, quand il n'en resteroit que deux à trois, ce nombre seroit plus que suffisant pour fournir aux *pontes* que M. Riem a observées dans ses caisses.

Mais, dans la supposition que les abeilles *ouvrières* sont de *véritables femelles*, on demandera toujours, pourquoi on ne les a jamais vu pondre dans des ruches vitrées pourvues d'une *reine*, comme on y a vu pondre si souvent cette dernière? M. de Réaumur qui avoit tant & si long-tems observé les abeilles dans des ruches d'une construction si favorable, n'avoit jamais rien vu de semblable ou d'analogue à ce que rapporte M. Riem. Si mon témoignage étoit de quelque poids auprès de celui de cet illustre Observateur, je répéteroïis ce que je disois dans ma lettre à M. Riem que, quoique j'aie suivi les abeilles pendant plusieurs années dans des ruches de même construction, je n'ai jamais surpris d'abeille ouvrière occupée à pondre, & j'ai vu cent & cent fois la *reine abeille* déposer en ma présence un assez grand nombre d'*œufs*. Quelle seroit donc la cause secrète qui empêcheroit les *ouvrières* de pondre tandis qu'elles possèderoient un *reine* féconde? On voit bien qu'elle seroit la cause *finale* d'un tel arrangement: Swammerdam a prouvé que les *ovaires* de la *mere-abeille* contiennent environ 50 mille œufs. Si donc chaque *ouvrière* pondoit en même-tems au moins deux à trois œufs, la ruche seroit surchargée d'habitans pendant la plus grande partie de l'année, & toute l'économie de la petite République en seroit troublée.

Plus je m'occupe des nouvelles observations sur les abeilles, & plus je me persuade que le tems n'est point encore venu où nous pourrions raisonner avec certitude sur la *police* de ces mouches. Ce ne sera qu'en variant & combinant les expériences de mille manières différentes, & plaçant ainsi ces mouches industrieuses dans des circonstances plus ou moins éloignées de leur marche ordinaire, qu'on pourra espérer de connoître jusqu'à un certain point la portée de leur *instinct*, & les vrais principes de leur Gouvernement.

R E C H E R C H E S
 SUR UNE LOI GÉNÉRALE
 DE LA NATURE,

O U

M É M O I R E

Sur la fusibilité & la dissolubilité des Corps relativement à leur masse ;

Où l'on trouve l'art de tirer facilement, & sans frais, une matière alimentaire de plusieurs Corps, dans lesquels on ne reconnoissoit pas cette qualité, &c.

Par M. CHANGEUX.

C H A P I T R E P R E M I E R.

Exposition & développement de la Loi générale.

UN feu qui détruit un corps n'est pas capable d'agir sur d'autres corps, ni de les altérer en aucune manière ; une chaleur qui est extrême par rapport à certains animaux, est un froid extrême pour d'autres. La plupart des animaux microscopiques qui se développent à une chaleur déterminée, sont détruits pour peu que cette chaleur augmente ou diminue ; le moindre changement dans le degré favorable à la vie de ces animalcules, produit pour eux le froid ou le chaud extrême. Ces observations & d'autres que nous aurons occasion de faire par la suite, montrent à l'homme le moins instruit, que le feu agit très-différemment sur les différens êtres.

Il agit aussi (& peut-être par le même principe), très-différem-

Tome VI, Part. II. 1775.

JUILLET. E

ment sur un même corps dans les différens états de division où il peut se trouver , & l'objet de ce Mémoire est de faire voir qu'à cet égard il existe une loi générale dans la Nature , à laquelle sont fournies toutes les espèces de matières ; c'est que l'action du feu relative à la masse des corps , de telle sorte que de deux portions égales d'un même corps , l'une présentera d'autant moins d'obstacles au feu , qu'elle surpassera l'autre en surface (1).

Cette loi est féconde , & peut devenir très-utile dans ses conséquences.

Augmentez le feu à l'infini , la résistance des corps les plus solides se réduira à zéro ; divisez les corps à l'infini , & le feu le plus léger les consumera avec la même facilité. L'action du feu ne peut donc être relative.

Le feu , dit un vieux Proverbe , purifie l'or & consume la paille ; mais poussez le feu au plus haut degré , il consumera & détruira également tous les corps ; la progression de son action ne sera même alors plus mesurable.

À ce plus haut degré d'intensité du feu ; tous les corps ne lui faisant plus d'obstacles sensibles , il est clair qu'il les détruira à nos yeux dans un instant indivisible , c'est-à-dire , dans un tems qui deviendra incommensurable. C'est ainsi qu'au foyer d'un miroir ardent , l'or se dissipe au moment même qu'il y est placé ; il n'y demeure pas plus que la paille : & si nous avions l'art de construire un miroir plus parfait que ceux que nous possédons , tous les corps , sans doute , s'y décomposeroient , s'y évaporoient , & seroient réduits d'une manière plus instantannée à leurs élémens (2).

(1) M. de Buffon , d'après ses expériences , conclut que *des boules de différentes substances , s'échauffent en raison de leur diamètre*. L'on peut assurer , dit-il encore , que *le progrès de la chaleur dans toutes les substances minérales , est toujours à très-peu-près proportionnelle à leur plus ou moins grande facilité à se fondre ou à se calciner*. Mais il ajoute que quand leur calcination ou leur fusion sont également difficiles , & qu'elles exigent un degré de chaleur extrême , alors *le progrès de la chaleur se fait suivant l'ordre de la densité*. Ces principes utiles n'ont plus d'application quand il s'agit des corps réduits à une certaine division. La *susibilité* & la *calcinabilité* dont parle M. de Buffon , n'ont plus alors de termes fixes ; nous verrons que les matières que l'on croit exiger un *degré extrême de chaleur* , peuvent , par leur division extrême , être attaqués par le plus petit feu possible.

(2) L'on peut voir ici en passant combien de Physiciens & d'Astronomes se sont trompés , quand ils ont voulu calculer les degrés de chaleur qu'acqueroient les globes célestes en raison de leur approximation du soleil. Le calcul est une opération abstraite à laquelle l'Astronomie Physique ne doit pas être bornée ; il faudroit bien d'autres données que celle qu'il fournit pour résoudre le problème

D'un autre côté, nous avons dit que les corps, divisés à l'infini, tendent à un feu le plus léger, enforte que le même corps qui, sous une telle masse, demandoit le feu le plus violent pour être décomposé ou dissous, cédoit, lors de sa division extrême, au plus petit degré de chaleur, & c'est ce que nous prouverons par plusieurs expériences faites sur les trois règnes de la Nature. Voyez les Chapitres IV, V & VI.

Les recherches à faire sur toute cette matière peuvent se réduire à un problème, dont la solution doit être regardée comme un des fondemens de toute bonne théorie chymique, & conduire à l'art

en question, & ces données une fois trouvées, il faudroit encore s'arrêter à des bornes fixes.

Car, 1^o, puisque l'action du feu est en raison de la masse des corps, l'on doit, avant de calculer de combien un corps peut s'échauffer en s'approchant du soleil, connoître sa vraie densité, & y avoir égard. J'avois que les différentes densités des planètes ont été appréciées, & que le grand Philosophe Anglois a osé peser les Astres, mais encore falloit-il faire attention à ces densités quand on a voulu raisonner sur la chaleur qu'éprouveroient les Comètes, en cotoyant le disque du soleil.

2^o. En supposant que dans l'approche d'une Comète, l'action du feu s'augmentât de plus en plus, devoit-on supposer que son incandescence augmenteroit de plus en plus dans les mêmes proportions? La densité des corps oppose des obstacles à leur destruction, mais ces obstacles diminuent à mesure que la force du feu s'accroît, & l'on peut très-bien comparer ici ces obstacles à la force d'inertie, comme on peut comparer le feu au mouvement, c'est à dire, que de même que le mouvement détruit la force d'inertie, de même le feu détruit la cohésion des corps, & l'incandescence n'a pas une progression croissante & égale à l'augmentation du feu qui la cause; elle a un terme, passé lequel le corps enflammé se décompose.

3^o. Le corps planétaire donc, après s'être approché assez près du soleil pour recevoir tous les degrés de chaleur qu'il peut contenir, ne pouvant plus résister à l'action solaire, il se dissipera entièrement.

On peut dire aussi que si un corps s'éloigne du soleil jusqu'à n'en plus recevoir de chaleur, il se refroidira d'une manière relative à sa densité & à sa masse, car ce que l'on dit du chaud, s'applique d'une manière inverse au froid; ces deux qualités sont relatives, & ne doivent jamais être considérées d'une manière absolue. Le grand Newton a prétendu que la Comète de 1680, s'étant approchée du soleil à la distance d'un demi-diamètre, ce dernier Astre avoit, par rapport à elle, une chaleur 28000 fois plus forte que celle qu'il a par rapport à la terre dans l'été; d'après cela on a fait bien des calculs, & d'après d'autres suppositions; mais plusieurs de ces calculs sont en pure perte. Une de ces Comètes sur lesquelles ils ont opéré, fût-elle aussi compacte que du fer, après avoir subi l'inflammation à un certain degré de feu, passeroit à un autre degré, à la calcination, ensuite à la vitrification, & enfin le dernier degré de chaleur la disperseroit dans les espaces aériens en fumée, ou en parcelles infiniment petites, comme il arrive à un morceau de fer soumis au foyer d'un grand miroir ardent.

si recherché & si peu connu de mesurer le feu : ce problème peut être énoncé de la manière suivante.

Quelle est la différence de l'action du feu sur un même corps relativement à sa masse , ou quels sont les degrés de la fusibilité & de la dissolution d'un corps dans ses différens états d'atténuation possibles ?

Il paroît , avons-nous dit , que l'action du feu est relative à la masse des corps.

Supposons qu'un corps soit atténué suivant cette progression descendante , 9 , 8 , 7 , 6 , 5 , 4 , 3 , 2 , 1 , $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$, &c. l'action du feu augmentera suivant une progression ascendante qui ne peut être déterminée que par la somme des surfaces opérées par la division ; cette progression , très-utile à connoître , doit , sans doute , avoir des bornes.

Où commence cette progression , & où se termine t elle ? Quant au premier point , il me semble très difficile à assigner. Certains minéraux , divisés en pieds cubes , ne paroissent pas subir la fonte beaucoup plus sensiblement que lorsqu'ils ne le sont qu'en parties beaucoup plus grosses , mais la fusibilité est sensiblement augmentée s'ils sont réduits en pouces cubiques. Si l'atténuation est poussée plus loin , alors la promptitude de la fusion est extrême. Ainsi , quant au second point , c'est-à-dire , quant au terme de la progression , il n'est pas douteux qu'il se borne pour nous à un instant où à la plus petite partie du tems que nous puissions saisir. Il est une borne dans l'atténuation de chaque corps , & par conséquent , il en est une dans l'augmentation de l'action du feu sur chacun des corps. Ainsi , les deux précédentes progressions que nous laissons indéterminées , & dont l'une décroît toujours ; l'autre croissant infiniment , ne seront des progressions connues que lorsqu'on saura leur donner des termes , lesquels dépendent , sans doute , de la nature de chaque corps.

La divisibilité physique de la matière à l'infini , ne se conçoit pas plus que l'addition & la multiplication à l'infini. Le feu , quelque puissant qu'il soit , ne fait que décomposer les aggregats ; il faut bien que son action soit bornée , puisqu'il n'agit qu'en séparant les élémens qui se recombinent après avoir été séparés , & forment de nouveaux individus. La progression , suivant laquelle les corps s'atténuent , aboutit donc à zéro , & la progression analogue , suivant laquelle l'action du feu augmente , se termine aussi à un point constant.

CHAPITRE II.

Idee générale de l'utilité de cette Loi.

CETTE loi que la fusibilité & la dissolubilité des corps sont relatives à leur masse, quoique purement générique, peut devenir utile par les conséquences qu'on en tirera.

1°. En donnant lieu à des expériences nouvelles, elle nous fera mieux connoître la nature des corps.

2°. En nous apprenant à les soumettre à des Agens qui n'avoient point de prise sur eux, elle nous fera varier les analyses à l'infini. C'est ce qu'il faut exposer rapidement dans ce Chapitre en convenant d'ailleurs de quelques modifications que la nature des corps doit apporter à cette loi.

1. Quoique les individus du règne minéral semblent exiger le feu le plus violent pour être décomposés, cependant il est différentes graduations à observer dans l'administration de ce feu, quand on prendra l'analyse du sel, d'un métal ou d'un minéral; sans cette précaution leurs produits se confondent, & l'on n'en tire aucune lumière sur leur nature. Qui doute que par la raison des contraires, en suivant la route opposée, on ne parvienne à des connoissances sûres concernant la nature des corps dont nous parlons.

Il en est de même dans l'analyse végétale, à quelques degrés au-dessus de l'eau bouillante, les végétaux se décomposent d'une manière qui paroît confuse, & cette décomposition est d'autant plus prompte que le feu est plus violent; mais si l'on savoit quels sont pour chacun de ces végétaux les termes fixes de chaleur où ils donnent leurs différens produits, dans leur ordre naturel, & dans la plus grande pureté, nul doute que l'on ne parvint à connoître mieux leur nature.

Qui croiroit que le vinaigre peut, à force de cohobation, produire de l'alkali volatil, & se confondre par conséquent avec les corps qui paroissent d'une nature absolument opposée à la sienne? Voilà cependant un paradoxe que l'on démontre en Chymie. C'est qu'il est un degré de feu qui convient à la décomposition de chaque corps, & que ce degré passé, ce corps se confond par ses produits avec ses contraires.

Tous les êtres ont des qualités, c'est-à-dire, des duretés, des pesanteurs, des saveurs qui dépendent de leur masse & du tissu de leurs parties intégrantes. Entre la fleur dont l'odeur est presque insensible, & celle qui blesse l'odorat par sa vivacité; entre l'orga-

nification délicate de certains champignons & celle du bois de fer ; entre les émanations que la moindre chaleur fait évaporer , & celles qui ne se manifestent qu'à l'aide du feu le plus violent , tous les degrés sont remplis , & chacun de ces degrés sont autant de termes fixes sans la connoissance desquels les menstrues serviront plutôt à les dénaturer qu'à les décomposer.

En effet , si l'action du feu & des autres menstrues est relative à la masse des corps , il me paroît que cette masse doit entrer comme élément dans les recherches que l'on fera pour assigner les mesures des dissolvans ; & comme on n'a point procédé ainsi jusqu'à présent , est-il étonnant que la décomposition des corps ait fourni si peu de lumières sur leur nature , & que l'analyse chymique n'ait point de loix.

II. La loi que nous établissons sur la dissolubilité des corps nous apprendra d'autant mieux la nature des êtres , qu'elle paroît devoir étendre beaucoup les limites de la Chymie en soumettant les corps aux plus foibles jouissances , & à celles qui n'avoient point de prise sur eux.

Choisissons le mercure en attendant que nous proposons d'autres exemples.

Le mercure , quand il est très-divisé , peut être dissous par le plus foible de tous les acides , je veux dire par l'acide végétal , acide auquel le mercure résiste quand il est en masse.

La trituration , la digestion , ou une précipitation contendente , sont les trois procédés que les Chymistes emploient pour réduire le mercure en particules presqu'infinitement petites.

Par le premier de ces procédés on expose le mercure dans l'eau , & par le mouvement qu'on lui imprime , & que l'on continue long-tems , on défunit les parties du mercure , on rompt leur cohésion , & il se résout presqu'entièrement en une poudre grise que le vinaigre dissout avec la plus grande facilité.

Par le second procédé on fait digérer le mercure sur le feu ; ce fluide en s'insinuant dans la masse du mercure , l'agite sans cesse , & sans la décomposer , il l'a réduit en poudre rougeâtre que le vinaigre dissout sans peine.

Par le troisième procédé on fait dissoudre le mercure dans l'esprit de nitre , on le précipite par un alkali , on édulcore le précipité avec l'eau distillée bouillante , pour dépouiller le mercure de l'alkali & de l'acide qu'il a entraînés avec lui. Il devient alors d'une dissolubilité qui le rend attaquable par le vinaigre.

Ces manipulations & quelques autres qui se rapportent aux trois méthodes précédentes , nous apprennent que tant que le mercure reste en masse , il ne donne aucune prise à l'acide végétal , mais que

ce même acide devient son dissolvant , & acquiert une action qui est proportionnelle à la division du mercure.

Nous rapporterons d'autres exemples par la suite.

CHAPITRE III.

Considérations sur une classe de corps qui semblent faire exception à la Loi générale.

PLUSIEURS corps poreux , & d'un tissu très-délicat , n'ont besoin que d'être plongés dans une petite quantité d'un menstrue qui leur soit approprié pour être dissous ; quelle que soit la masse de ces corps , ils cèdent à l'action de ce menstrue.

Ici la loi générale que nous avons établie , paroît totalement renversée ; car , quelle que soit la masse de la matière à diviser & à dissoudre , elle n'en cède pas moins à une portion très-petite de dissolvant.

Cette expérience qui paroît faire exception à la règle que nous établissons sur la dissolubilité des corps , ne fait que confirmer cette même loi ; pour le faire voir , choisissons l'exemple de la solution du sucre , & de la dissolution de la chaux dans l'eau.

Que l'on mette dans un vase qui contiendra une petite quantité d'eau , une masse de sucre ; cette eau s'insinuera dans les pores du sucre , & en détruira le tissu. Mais , pourquoi produira-t-elle ces effets ? ce ne sera que parce que le sucre étant un corps très-poreux , forme une aggrégation de tuyaux capillaires. Cette aggrégation est très-délicate ; l'eau montant dans ces tuyaux en vertu de l'attraction , ou de quelqu'autre principe , agit sur les plus petites parcelles du sucre , & les résout en liqueur. L'action qui se passe ici , & qui n'est qu'une solution , rentre donc dans la classe des effets que nous avons dit se passer toutes les fois qu'un menstrue agit sur un corps réduit à une extrême division.

L'exemple de la chaux prouve la même vérité. Quand le feu a formé par son mouvement une foule de pores dans une pierre calcaire , quand il a brisé & détruit le ciment naturel qui la rendoit inattaquable à l'eau ; cette pierre devient un tissu poreux & un assemblage de tuyaux capillaires. L'eau qui en est alors le menstrue , se porte avec vivacité dans ces tuyaux , & il n'en faut qu'une petite quantité pour ôter à la pierre toute sa solidité , parce qu'alors cette eau agit sur des parties salines terreuses infiniment petites & divisées.

Je pourrais apporter d'autres exemples, mais ces deux-ci suffisent pour faire voir que la classe des corps qui sont d'un tissu poreux & très-délicat, loin de détruire la loi générale, ne font que la confirmer.

C H A P I T R E I V.

Expériences sur les Minéraux.

UN minéral ou un métal quelconque, l'argent par exemple, lorsqu'il est réduit à une masse très-petite, telle que celle qui sert à couvrir les foies qui forment les galons, se fond à la flamme d'une bougie dans un instant. Il en est de même du verre filé. Les feuilles d'or cèdent à l'action de l'esprit de vin & de l'éther; ces feuilles, lorsqu'elles sont brisées dans les livrets des Batteurs d'or se foudent à l'aide de la chaleur insensible que le mouvement du marteau produit; en suivant la progression d'un amincissement extrême, on voit que l'on peut réduire un métal très-fixe & très-dur à un état où il sera capable de souffrir la fusion, & peut-être la décomposition à une chaleur si petite, qu'elle ne nous affecte plus, & qu'elle soit au-dessous de la chaleur de notre corps.

C'est là, à ce qu'il paroît, le grand secret de la Nature, c'est par des atténuations portées à un degré extrême qu'elle peut, à l'aide de la chaleur la plus petite, produire dans le sein de la terre la décomposition & la recomposition de toutes les pierres, même des vitrescentes & ignescentes, & des minéraux & métaux les plus parfaits.

Le verre en masse est indissoluble à l'eau, c'est pourquoi on en fait des vases, &c. Cependant, il devient presque aussi dissoluble qu'un sel lorsqu'on le réduit en poudre très-tendue: en effet, que l'on fasse bouillir cette poudre dans l'eau, & l'on sera étonné de l'énorme quantité qui sera fondue par cette simple opération.

Que seroit-ce si l'on exposoit le verre ainsi divisé aux différens menstrues connus en Chymie!

Je ne dirai rien des pierres, même de celles qui sont vitreuses, des cailloux & diamans; leur division portée au plus haut degré les rend ataquables par les plus foibles menstrues. Mais cette matière curieuse ne peut être développée ici.

Tous les métaux parfaits ou imparfaits sont sujets à être ataqués à leur surface, par l'air, l'eau & les sels répandus dans l'atmosphère: c'est ce que l'on appelle la rouille. L'or & l'argent quoique moins ataquables, sont cependant soumis à cette loi générale de destruction,

destruction. C'est que les surfaces extérieures des métaux sont des particules qui se trouvent à nud, & en cette qualité elles deviennent plus dissolubles que les autres.

M. Homberg a fait voir que l'eau simple, broyée pendant longtemps avec les métaux & même avec l'or, les dissout parfaitement; elle ne le fait qu'en attaquant incessamment leur surface, c'est-à-dire leurs dernières particules.

Si l'on triture de la limaille de fer dans une quantité d'eau suffisante, l'on obtient une poudre noire, connue sous le nom d'*atriops martial*; cet *atriops* a presque toutes les propriétés du fer & est attirable à l'aimant; mais si l'on expose la limaille à l'action insensible de l'eau, elle se décompose beaucoup plus parfaitement, & se réduit en une terre martiale rougeâtre, connue sous le nom de safran de Mars apéritif, ce n'est plus qu'une poudre ou terre métallique ferrugineuse: chaque molécule d'eau ayant agi sur les plus petites parties du fer a exercé sa force d'une manière beaucoup plus marquée que dans l'opération mécanique ou le procédé du Comte de la Garaye.

Les efflorescences des pyrites, des sels, des pierres, des mines, &c. ne peuvent être rapportées qu'à l'action du feu & de l'eau sur les plus petites parties de ce corps; action qui est portée à un degré de force d'autant plus grand que ces mêmes parties deviennent plus petites.

L'étrincelle que l'on tire d'un caillou à l'aide du fer, scorifie & même vitrifie les particules qui se détachent du briquet; c'est la ténuité de ces particules qui les soumet à l'action d'une chaleur très-petite & qui donne à un feu presque insensible pour nous, une force aussi étonnante.

Les métaux imparfaits réduits en limaille, brûlent à la flamme d'une bougie: la limaille de fer a le même effet. On remarque que la fusion de cette limaille donne à toutes les petites parties de fer, une figure globuleuse régulière.

La formation des cailloux ne semble pas être due à une autre cause qu'à la fermentation des corps qui en sépare le feu. Les molécules ignées ainsi séparées agissant sur les parties fibreuses, infiniment petites des plantes, les vitrifient: ces petites parties vitrifiées acquièrent une pesanteur spécifique plus considérable, elles doivent se rencontrer en grande abondance sur l'*humus*, & c'est effectivement ce que l'expérience justifie; elles sont charriées par l'eau dans les entrailles de la terre, elles y forment les pierres & les lits fossiles, qui sont déposés par couches horizontales à différentes profondeurs suivant l'ordre de leurs générations. Les opérations de

la Nature sont simples, on ne doit point les chercher trop loin si l'on veut les trouver; la cendre du papier exposée à la flamme d'une bougie, s'y vitrifie en très-peu de tems. Les filix ne sont que des amas de particules de verre formés par une chaleur beaucoup plus petite: c'est une cristallisation que l'on pourroit imiter. On en peut dire autant des agathes & des pierres précieuses (1).

Le feu électrique qui ne brûle pas la peau, allume, comme on le fait, l'esprit de vin lorsqu'il est réduit en vapeurs.

Mais rien n'a paru plus surprenant que l'expérience (qui peut cependant être expliquée ici) par laquelle on réduit en chaux les métaux les plus réfractaires, à l'acide du feu électrique: on se sert pour cela du moyen ou de l'opération de la division extrême de ces mêmes métaux. Les feuilles d'or prennent une couleur de pourpre semblable au précipité de Cassius. (L'on n'ignore pas que l'or n'est attaqué si puissamment dans cette opération du précipité, qu'à l'aide de la division prodigieuse qu'il subit). Les feuilles d'argent & d'étain se décomposent; mais dans cette expérience, la carte ou le verre sur lequel on étend la feuille d'or ne sont point attaqués par le feu électrique; ne doit-on pas attribuer cet effet à cette seule cause, savoir, que la carte & le verre ne sont pas réduits à une division extrême.

En présentant à l'étincelle électrique, du verre filé ou soufflé jusqu'au point de le rendre presque impalpable, l'étincelle n'agiroit-elle pas sur lui, & ne parviendroit-elle pas à le fondre?

Je cesse de proposer des expériences, & je demande: est-il étonnant de voir que la manière d'agir du feu paroisse si différente, quoiqu'elle soit peut-être la même dans l'origine & essentiellement; & ne doit-on pas attribuer la variété de son action à l'état des corps sur lesquels elle s'exerce, c'est-à-dire, à la manière dont ils sont organisés, à leur tenacité, à leur solidité, & sur-tout à leur masse plus ou moins grande?

Le propre du feu est de décomposer & de détruire; c'est-là, en quelque sorte, à quoi tendent tous ses efforts, quels que soient les êtres auxquels il s'applique; & comme leur masse & leur solidité s'y opposent puissamment, tous les corps, divisés autant qu'ils peu-

(1) J'ai quelques expériences, mais trop incomplètes pour être rapportées ici; lesquelles ne me permettent pas de douter qu'on ne puisse, par la suite, imiter les pierres précieuses beaucoup plus parfaitement qu'on ne l'a fait, c'est-à-dire, par la cristallisation ou par la condensation & le froid, & non pas par la fusion & le chaud.

vent l'être , doivent présenter bien moins de différence dans leur décomposition par le feu.

Jusqu'à quel point pourroit-on pousser cette ressemblance dans les produits de la décomposition des corps en raison de leur division extrême ? Cette ressemblance seroit-elle si parfaite que ce seroit une identité , & verrions-nous vérifier la grande & belle idée de plusieurs Philosophes , & entr'autres du Plin François , sur l'homogénéité de la matière ?

Pour répondre à ces questions , il faudroit avoir résolu celle-ci : *Quel est le dernier terme de la divisibilité , (actuelle ou mécanique) de la matière ?* Or , ce dernier terme n'est pas connu.

Je ne fais si les effets de la foudre , qui ont tant de rapport avec ceux de l'Electricité , ne pourront pas être expliqués lorsqu'on connoîtra les rapports de l'action du feu avec la division de la matière.

Il me semble que l'électricité , aussi-bien que le tonnerre , n'est que la matière même du feu sous un état particulier ; ce feu subtil , & qui approche peut-être de la pureté de l'élément , n'agit pour l'ordinaire que sur les parties les plus divisées des corps : ainsi , si le corps est entier , le feu électrique n'agit que sur ce qui est chez lui dans un état actuel de division extrême ; tels sont les esprits animaux dans les corps vivans , les huiles essentielles , & ce qu'on appelle l'ame des végétaux dans les plantes , & le phlogistique ou l'ame des métaux & des minéraux dans le règne minéral.

Effectivement , l'Electricité produit des mouvemens convulsifs dans les nerfs qui sont les organes qui renferment l'esprit vital ou animal. Alors , on sait quels salutaires effets il peut produire , & combien la Médecine en a tiré de secours contre les maladies de nerfs , & sur-tout les paralysies ; mais le tonnerre a eu quelquefois les mêmes avantages , & les Papiers publics du mois de Juillet 1773 en offrent un exemple frappant. L'Electricité paroît agir aussi sur les fibres des plantes , exalter leur odeur & hâter leur accroissement ; nous avons dit qu'elle réduit en chaux les métaux assez divisés , pour qu'elle puisse les attaquer jusqu'à ce point ; elle les prive alors de leur ame ou de leur phlogistique.

Quand les corps sont détruits en entier par le tonnerre ou le feu électrique , c'est que le feu est rassemblé en grande masse , & que peut-être en se composant il acquiert de plus grandes qualités destructives , ainsi que le feu technique.



C H A P I T R E V.

Expériences sur les Végétaux.

IL est une foule d'expériences que l'on a faites & que l'on peut faire sur les végétaux, qui prouvent que la dissolubilité de ces corps est relative à leur masse.

Toutes les graines des plantes farineuses, telles que le froment, le seigle, l'orge, l'avoine, le riz, &c. sont-elles réduites en poudre, alors elles se réduisent très-prompement en une gelée alimentaire par le moyen de l'eau, ce qu'elles ne feroient que difficilement en masse. Dans ce dernier état, il faudroit pour les réduire en pâte, employer un feu long & violent; la farine devient très capable de fermentation, c'est-à-dire, passe par tous les degrés de décomposition, dont les végétaux sont susceptibles, ce que ne font pas les grains, à beaucoup près, aussi facilement: c'est par la division que nous faisons de leurs parties, que les graines des plantes légumineuses, que les amandes & tous les fruits d'une nature huileuse, nous fournissent les diverses substances qui entrent dans leur tissu; on pile, on morcelle les herbes & les tiges des simples pour en faire des extraits ou d'autres préparations pharmaceutiques. La manière dont on fait le papier nous porte à croire que les fibres des plantes, & peut-être même celles des végétaux les plus durs, peuvent, par la division extrême des parties, se réduire en une matière gélatineuse & en un pur mucilage. Je ne puis dire qu'un mot sur une matière aussi curieuse, & indiquer les expériences à faire, expériences qui seront suivies d'un succès assuré.

Le lin & le chanvre, après avoir été tissus & avoir formé du linge, deviennent, par l'infusion & par des triturations répétées, un vrai parenchyme qui se rapproche de la nature des feuilles des plantes; on les rappelle en quelque sorte à leur premier état, & c'est ce parenchyme étendu & desséché qui forme le papier. Cette matière gélatineuse, si elle étoit purgée de ses impuretés, & si elle étoit préparée avec soin, si sur-tout, elle étoit tirée des fibres de végétaux choisis, ne pourroit-elle pas être aussi alimentaire que la gelée que fournissent les poudres des graines farineuses?

Ce problème n'est pas aussi dénué de fondement qu'on le croiroit, & il est des tems malheureux où la solution importeroit à l'humanité. Je puis dire que les expériences que j'ai faites sur les effets de la division des corps, relativement à leur dissolubilité, m'ont prouvé qu'il n'est pas de bois & de matière végétale qui ne puisse servir de nourriture à l'homme.

Au reste , les farineux & les légumineux ne sont pas les seules matières végétales connues , qui fournissent une matière gélatineuse , & qui peut devenir alimentaire. L'on se sert depuis long-tems des pommes de terre & des châtaignes , & leur utilité est reconnue. L'on n'ignore pas aussi l'usage de la racine d'orchis que l'on cultive avec tant de soin en Orient , & dont on fait le salep. Cette racine séchée dans un four à une chaleur modérée , se réduit en poudre , & cette espèce de farine , dissoute dans l'eau bouillante , forme une bouillie très substantielle. Si l'on mêle une once de cette poudre dans une pinte & demie ou deux pintes de bouillon , cet aliment très-sain & très fort , nourrira un homme pendant vingt-quatre heures (1). Il vaut mieux que le riz.

Ecreussez , puis réduisez les bois les plus durs , & même les bois médicinaux en poudre impalpable , & vous serez étonné que la plupart vous donneront une gelée qui perdra toutes les qualités du bois , & ne retiendra presque plus que la qualité élémentaire ; ils redeviendront un simple parenchyme sans saveur vive , comme ils étoient au sortir de la terre. Si les plantes âcres , venimeuses , lorsqu'elles sont encore tendres & qu'elles poussent leurs premières tiges , sont insipides & sans qualités nuisibles , c'est qu'elles sont abreuvées d'une très-grande quantité d'eau , qui noie & divise à l'infini leurs particules délétères , le flegme les rend molles , parenchymateuses & gélatineuses ; or , il est facile de concevoir comment la division extrême de leurs parties & l'ébullition , peuvent leur restituer leur qualité première.

Le maron d'inde peut perdre presque par ce seul moyen son âcreté , & si le gland a nourri les premiers hommes , c'est sans doute parce qu'ils le préparoient suivant ce procédé.

Les expériences que l'on fera sur ce sujet , mettront un jour les hommes en état de ne jamais craindre les horreurs de la famine , car il est peu d'arbres qui ne puissent devenir capables de fournir de la nourriture dans les tems de disette.

Ce que je dis peut faire concevoir pourquoi les alimens sont salutaires pour certains animaux & mortels pour d'autres ; les alimens ne sont ni bons ni mauvais par eux-mêmes. La structure des vis-

(1) On peut mêler une petite quantité de salep avec la farine de bled. L'on commencera par le dissoudre dans l'eau , ce qui doit fournir un mucilage assez clair ; on ajoutera ensuite le levain , le sel , & une très-grande quantité de farine , c'est-à-dire , autant qu'il en faut pour donner à la pâte sa consistance ordinaire ; la poudre d'orchis , qui paroît avoir la propriété de retenir beaucoup d'eau , donne au pain , après la cuisson , un poids bien supérieur à la quantité surabondante de salep que l'on ajoute à la farine du bled , & ce pain est très-beau.

cères qui servent à la digestion, suffisent-ils pour diviser un corps ? Ce corps sera alimentaire pour l'animal qui possède ces viscères ; un autre animal est-il né avec des viscères d'une structure différente & plus foible, ce même corps sera un poison pour lui. Tout ce que l'on digère est bon & nourrit. Dans une même espèce d'animaux, chez les hommes, par exemple, ce qui est sain dans un estomac, est mal-sain pour un autre, par le même principe.

Mais l'art supplée à la nature, & à l'aide de quelques procédés très-simples, on peut se nourrir des mêmes choses qui, sans ces procédés, nous auroient été très-contraires.

Ceci peut aussi fournir des vues aux Médecins & aux Naturalistes sur l'homogénéité de la matière, sur la manière des plantes, la méthode de les administrer, & leur manière d'agir dans les maladies, &c.

Rien ne prouve mieux le parti que l'on peut tirer de la grande division des corps dans les Arts, que l'expérience qu'a faite un Papeterier d'Issembourg. Cet Artiste est parvenu, par ce moyen, à faire avec de la paille, des copeaux & autres rognures de bois, un excellent papier qui a beaucoup de rapport avec celui qu'on appelle de *Schaffer* en Allemagne. Il y a seize siècles qu'un Mandarin trouva le secret d'un papier aussi blanc, moins épais & beaucoup plus lisse que celui dont nous nous servons. Le papier de la Chine que l'on croit fait avec de la soie, n'est formé qu'avec du coton ; on se sert dans ce pays de l'écorce du murier, de l'orme, du cotonnier ; si la première écorce des arbres est trop dure & trop grossière, on prend la seconde toujours plus blanche & plus molle. Le bambou, dont on fait les bois d'éventails, les nattes & beaucoup d'autres ouvrages, est fendu en lattes & plongé dans une eau bourbeuse pour s'écrouir ; on tire les lattes quand elles commencent à pourrir, on les lave, on les enterre dans de la chaux, elles achèvent de blanchir au soleil après avoir été coupées en filamens : une chaudière bouillante les reçoit, & dès qu'elles sont réduites en une pâte fluide, elles sont étendues par couches légères sur des claies. Les formes sont légères & longues, il en sort des feuilles de dix, douze pieds & même davantage, que l'on lustre & perfectionne avec l'alun & le talc. Il est évident qu'à l'aide de procédés analogues, on feroit chez nous du papier avec un grand nombre d'écorces & d'autres matières végétales ; il ne s'agit que de diviser ces matières pour les réduire en parenchyme.

On peut voir un autre exemple de ceci dans le soixante-quatrième volume des Transactions Philosophiques, première Partie Article X. M. J. Ronside, Lieutenant-Colonel, y parle de la plante appelée, par M. Linnée, *Crotalia juncea*, & rapporte la mê-

thode que les habitans de l'Indoustan suivent pour faire du papier avec ce végétal. Voyez aussi le Mémoire de M. Guettard, sur les matières propres à faire du papier, dans le Recueil de cet Auteur.

Il paroît que si l'on se borne au moyen simple que la Nature suit pour agir sur les corps, c'est-à-dire, à la décomposition par la division extrême, & à la recomposition par le mouvement & les divers mélanges, on parviendroit à des résultats aussi singuliers & plus instructifs que ceux que nous fournissent les analyses forcées & les procédés violens des Chymistes. On trouve dans les Mémoires de l'Académie de Boulogne, qu'en pétrissant long-tems de la pâte, c'est-à-dire, du bled réduit en poudre très-fine, & passé au tamis, & en ajoutant de l'eau à mesure que l'agitation lui en fait perdre, on dénature tellement ce mélange simple, que si l'on soumet cette matière à la distillation, on en tire les mêmes principes que des substances animales.

CHAPITRE VI.

Expériences sur les Animaux.

CE que nous avons dit des minéraux & des végétaux s'applique aux animaux. Les moyens de ramollir & de dissoudre les parties les plus dures qui entrent dans la fabrique des corps animaux, telles que les cornes, les ongles, le cuir, l'ivoire, &c. seront de les diviser autant qu'il sera possible, les écailles des crustacés & des testacés, les arêtes des poissons, les plumes des oiseaux, les barbes des baleines, les poils, &c. par la trituration & l'infusion se décomposeront & pourront même fournir une matière alimentaire (1).

Je me borne à faire voir ce que l'expérience m'a enseigné sur ce point concernant les os des animaux, remettant à un autre tems l'exposition de plusieurs autres faits aussi importans & aussi curieux.

CHAPITRE VII.

Expériences sur les Os des Animaux.

ON fait qu'à l'aide de la machine de Papin, on parvient à ramollir les os, & à les réduire en une gelée alimentaire; mais cette

(1) Les chairs hachées se réduiront en un pur mucilage, & par cette manipulation on en obtiendra des gelées en grande quantité, en fort peu de tems, & avec le plus petit feu possible.

invention qui a fait beaucoup de bruit, n'a pas produit tous les avantages qu'on en attendoit.

La machine de Papin est une marmite forte & dont le couvercle s'adapte exactement à l'ouverture. Lorsqu'on veut s'en servir on y met des os d'animaux avec une petite quantité d'eau, on ferme avec des liens de fer le couvercle, & on expose la machine à un grand feu; l'eau se réduit en vapeurs & elle dissout les os avec tant de violence, qu'ils acquièrent de la mollesse comme la chair. On a prétendu que ces os pouvoient dans cet état servir à la nourriture des hommes; mais cette expérience ne réussit pas souvent, & lorsqu'il arrive que les os se sont assez ramollis pour être mangés, le goût empireumatique (ou de brûlé) les rend presque toujours désagréables & absolument inutiles pour l'usage.

D'après notre théorie, il sera aisé de changer les os des animaux en une substance nutritive excellente, & d'en tirer des sucs ou bouillons aussi salutaires & plus délicats que les bouillons tirés des muscles & de la chair. Cet objet si important pour l'humanité, mérite de nous arrêter.

Les os sont composés de deux parties ou substances; l'une est gélatineuse & nutritive, elle est mieux, autant que j'ai pu m'en assurer, la partie la plus pure & la plus propre à fournir un bon suc, elle ne contient pas comme les muscles, du sang grossier, des humeurs de toute espèce, elle est accompagnée d'une graisse douce que l'on appelle moëlle, & sa nature est une limphe très-élaborée. L'autre espèce de substance qui compose les os, est une terre séléniteuse ou calcaire; c'est cette terre qui leur sert de base & qui leur donne la dureté. La violence excessive du feu dans la machine de Papin confond les substances qui forment les os. La terre qui s'y trouve en abondance est très-préjudiciable à l'estomac. Le pain que firent les Parisiens dans les malheureux tems de la ligue avec les os de morts moulus & broyés, leur procura des maladies affreuses & pires que la faim; si donc il étoit vrai que l'on pût perfectionner, comme on a tenté en vain de le faire, la machine dont je parle, & qu'on l'eût rendue capable de dissoudre parfaitement les os, on n'auroit pas encore procuré aux hommes un bien aussi grand qu'il semble qu'on se l'étoit promis.

Mais, si l'on met les os en état d'être attaqués par une chaleur médiocre & telle qu'elle ne dissolve que la partie nutritive, on remplira l'objet que Papin se proposoit en inventant sa machine.

C'est ce que j'ai été conduit à tenter d'après la théorie de la dissolubilité des corps, en raison de leur division; j'ai rapé des os de différentes duretés, & j'ai mis ces os rapés dans des marmites
communes,

communes , à un feu très-médiocre ; tous ces os m'ont donné après des tems très-courts , c'est-à-dire , en moins d'une heure d'ébullition , des gelées savoureuses & aussi restaurantes que des gelées de viande.

Les grosses limes ou rapés de Serrurier , sont les instrumens dont on se servira pour faire de la poudre des gros os d'animaux , tels que le bœuf , le veau , &c. & quelques cuillerées de cette poudre fourniront une quantité énorme de gelée (1) , que l'on assaisonnera avec le sel , & si l'on veut , avec quelques aromates (2) .

Les fèces ou le marc de la rapure qui a bouilli , se déposent en forme de culot , au fond de la marmite ou de la cafetière , à mesure que la liqueur se refroidit & se coagule ; on les sépare avec le couteau , & il n'est pas besoin de passer la liqueur par un linge.

Les petits os de volaille & de gibier , doivent être concassés & pilés pour en tirer après , le suc par l'ébullition ; ils donnent par ce procédé un jus délicieux.

La médecine peut tirer un grand secours de ces gelées ; si on les ordonne dans les épuisemens , les relâchemens , & d'autres maladies où il faut de puissans restaurans , on en retirera des avantages inespérés.

Mais , combien les malheureux qui n'ont pas le moyen de se procurer de la viande ne seroient-ils pas soulagés en employant les restes des boucheries , & le rebut des tables de nos Plutus ? Les os qui ont bouilli ne sont pas moins propres que les autres à subir l'opération que je propose.

On lit dans l'histoire , que pendant de longs sièges , on a été quelquefois forcé de faire du pain avec des os de morts triturés ; cette nourriture ne valoit rien , parce que l'estomac humain , bien différent de celui des animaux voraces & carnassiers , n'est pas capable d'extraire des os la partie nutritive qu'ils contiennent ; les

(1) En répétant l'ébullition & l'évaporation jusqu'à l'épuisement de la partie alimentaire contenue dans la rapure.

(2) On conçoit que la quantité de la gelée sera en raison de la division de l'os. Ainsi , si la rapure n'étoit pas assez fine , on n'obtiendrait que peu ou point d'extrait , ou bien il faudroit employer un feu beaucoup plus considérable , une ébullition plus long-tems continuée , & une plus abondante quantité de rapure. Il pourroit même se faire alors que l'expérience ne réussit point , comme cela est arrivé à un Amateur de Chymie à qui j'avois communiqué l'expérience , & qui fut fort surpris après une ébullition de plus d'une heure , de ne point obtenir la moindre quantité d'extrait. Le défaut de manipulation peut , comme on le sait , faire manquer l'expérience la plus simple. J'ai remarqué encore que lorsqu'on met le feu sous la marmite , on réussit plus promptement , parce que le feu en agitant la matière , lui fait présenter au dissolvant toutes ses surfaces , ce qui hâte la dissolution.

hommes pourront par la suite tirer un meilleur parti de cette triste ressource.

Il faut cependant remarquer que dans des os très vieux, la partie nutritive n'est pas toujours bonne, la moëlle est rance, & lorsque les os ont séjourné dans la terre, ou se sont trouvés long-tems exposés à l'air libre, ils sont gâtés, corrompus, & il ne reste même souvent que la partie séléniteuse. Mais il est des os qui contiennent peu de moëlle, & qui après un très-long dessèchement, fournissent par la méthode indiquée, un aliment excellent.

On peut conserver pour l'usage pendant des tems très-considérables des os sans craindre qu'ils se gâtent, ou qu'ils s'altèrent assez pour les empêcher de devenir utiles pour l'entretien de la vie, & je ne fais si l'on ne devoit pas en lester les vaisseaux où ils pourroient servir de ressource dans des accidens qui ne sont que trop communs.

C O N C L U S I O N.

Nous avons considéré, 1°. de quelle étrange manière la dissolubilité & la fusibilité d'un même corps varioient dans ses différens états de division; 2°. nous avons cherché quelle pouvoit être la loi que la Nature suivoit à cet égard; 3°. nous avons fait entrevoir combien on pouvoit tirer parti de cette vue chymique pour imiter la Nature & multiplier les décompositions & les recompositions; 4°. nous avons appuyé ce que nous avons dit de plusieurs expériences sur les trois règnes, mais nous n'avons fait que présenter quelques échantillons d'une mine que nous sommes bien éloignés de penser que nous ayons creusée; à peine l'avons-nous effleurée, c'est à des hommes plus habiles, ou plutôt, c'est aux efforts réunis des Chymistes que sont réservés les vastes trésors qu'elle renferme.

Un ami de l'humanité (M. le Comte de la Garaye), a cherché à extraire des corps, sans le secours du feu, les médicamens qu'ils renferment; il se servoit de la trituration & du mouvement de l'eau, puis il obtenoit par l'évaporation au bain marie ou par l'infusion de très-beaux extraits secs qu'il appelloit des sels essentiels; ses mouffoirs sont une machine embarrassante & dispendieuse qui ont empêché les Pharmaciens de faire usage d'un procédé utile & qu'on eût bien fait de simplifier. Il semble que sans se servir de ces mouffoirs, les autres espèces de divisions, la macération, l'infusion, &c. conduiroient au même but, & qu'il faut même se servir de toutes les espèces de procédés pour obtenir ces produits d'un corps; bien entendu que pour qu'ils soient simples, purs & nullement altérés par le feu, il faut savoir faire usage des dissolvans qu'on

employe. L'Auteur de la Chymie hydraulique tenoit trop fortement à l'opinion où il étoit, que l'eau étoit le dissolvant universel, & le seul auquel il falloit avoir recours dans l'analyse; & dans la crainte qu'il avoit des pernicieux effets du feu, il n'a pas fait attention que ce menstrue administré savamment, n'est pas plus destructif que l'eau ou que le mouvement. L'action de tout dissolvant étant relative aux divers états de division dans lesquels un corps se trouve, le Chymiste est le maître de soumettre les corps les plus réfractaires aux plus petits degrés possibles du feu.

Après avoir considéré les diverses actions du feu, relativement à un même corps, il est bon de voir quelle est la variété de ce même agent relativement à toutes sortes de corps. Les remarques que nous avons faites sur cet objet, sont la suite naturelle de ce Mémoire, & nous y chercherons quelle est la véritable action du feu, & quelles sont ses mesures.

OBSERVATIONS

Sur plusieurs objets d'Histoire Naturelle, faites par M. ROUME DE SAINT-LAURENT, sur ses Terres, Quartier de Saint Patrice, Isle Grenade.

PREMIÈRE Observation sur la femelle du Manicou Oppassom, ou Sarigue. Les petits, au nombre de sept, étoient au bout d'autant de mammelons contenus dans la poche formée par la duplicature de la peau du ventre, &c. ils n'y adhéroient point, mais on les séparoit avec un peu de peine des mammelons. Ils avoient environ trois lignes de longueur & une ligne & demie de grosseur; la tête étoit fort grosse à proportion du corps; les parties antérieures l'étoient aussi beaucoup proportionnellement aux postérieures, celles-ci étoient à peine formées, sur-tout la queue qui étoit moins avancée que le reste; ils étoient sans poils; la peau très-fine, paroît sanginolente; les yeux ne se distinguoient que par deux petits filets.

Avant ouvert la mère, j'ai trouvé les cornes de la matrice gonflées, fort longues, faisant un tour & demi de spirale & se portant ensuite vers les ovaires: les cornes étoient remplies d'un mucus blanc bien lié, parsemé de globules d'air distincts & en quantité. Les cornes se terminoient à la pointe en plusieurs canaux de la grosseur chacun d'un fort crin de cheval, d'une texture à peu près semblable à celle

des trompes de Fallope, mais plus blancs & plus forts. Je les ai suivis jusques dans le corps glanduleux des mammelles, où tous les canaux aboutissoient chacun à l'un des mammelons; je n'ai cependant point distingué l'extrémité de ses tuyaux, les ayant bientôt perdus dans les glandes. Le mucus contenu dans les cornes, paroissoit aussi remplir les tuyaux, ceux ci avoient communication avec les cornes. On pourroit soupçonner que les petits sont portés aux mammelons par les différens canaux, lorsqu'ils sont dans leur premier degré de formation, mais je n'ai pu jusqu'ici les rencontrer dans l'état nécessaire pour lever tous doutes à ce sujet, & établir une exception si remarquable dans l'espèce ordinaire de la génération des animaux.

Seconde Observation sur la grande Chauve - Souris de la Grenade. Elle a dix huit pouces d'anvergure, & une prééminence faite en forme de fer de lance au bout du nez, &c. Elle a la matrice disposée & conformée comme celle de la femme, des mains sans aucune différence plus sensible que celle qui paroît provenir de leurs proportions différentes. Le petit que j'ai toujours trouvé seul dans la matrice, y tient par un placenta semblable à celui du fœtus humain, le cordon & les enveloppes sont aussi semblables. La vulve étoit longue, le clitoris fort apparent, l'orifice de la matrice saillant dans le vagin: il ne paroissoit point de cornes à la matrice, sa forme approchoit de celle d'une poire ronde au fond, les trompes de Fallope, les ovaires, &c. étoient disposés comme dans la femme.

Troisième Observation. J'ai vu une chauve-souris de l'espèce mentionnée ci-dessus, qui venoit d'être tuée, son petit étoit attaché à la mere dont il avoit la mammelle dans la bouche; elle avoit été tuée au vol, ce qui prouve qu'elles transportent leurs petits avec elles.

Quatrième Observation sur un Embryon. La fausse-couche qu'une Nègresse venoit de faire me fut apportée, il se trouvoit une quantité de sang caillé, un sac de la grosseur d'un œuf de poule, l'enveloppe paroissoit fort épaisse, & avoir adhéré par toute la surface extérieure à la matrice: de sorte qu'il se pourroit qu'alors toute l'enveloppe ne fût qu'une espèce de placenta. Ayant ouvert le sac, je l'ai trouvé rempli d'une matière épaisse comme du blanc d'œuf, d'une couleur tirant sur le jaune. L'embryon avoit un peu moins de six lignes de longueur, il tenoit à l'enveloppe par un cordon ombilical fort large & très-court, n'ayant qu'environ deux lignes de longueur. La tête presqu'informe se distinguoit néanmoins du reste du corps; on ne distinguoit point la bouche, le nez ni les oreilles, mais les yeux paroissoient par deux très-petits cercles d'un bleu foncé. Le corps n'étoit pas plus long que la tête & le col ensemble, & étoit un peu moins gros. On voyoit de chaque côté

les bras & les jambes comme les petits boutons qui sortent aux yeux des plantes. Le cœur étoit fort gros, & paroïssoit dilater, par son volume, la capacité de la poitrine. Quoique j'eusse mis cet embryon dans un plat d'eau pour le laver, cela n'empêcha point que le cœur ne battit très-fort, & environ trois fois dans deux secondes pendant quatre ou cinq minutes, ensuite les battemens diminuèrent de force & de vitesse, & cessèrent environ quatre minutes après. Le cocx étoit allongé d'environ une ligne & demie, ce qui auroit fait prendre, à la première vue, cet embryon pour celui d'un singe à queue, ou de tout autre animal à queue. On ne distinguoit point les os, mais on voyoit cependant, au travers de la peau du derrière de la tête, une tache en losange dont les angles seroient émoussés, qui paroïssoit l'endroit où les pariétaux coronnaux & occipitaux devoient se joindre à la suite, de sorte qu'ils auroient déjà été cartilagineux à la base. La peau étoit une pellicule très-déliée. Le cœur étoit bien visible au travers de la peau, & d'un rouge pâle encore, mais bien décidé. On distinguoit aussi à la base du cœur des petits allongemens qui étoient vraisemblablement les commencemens des artères, & peut être des veines; il n'y en avoit que deux qui fussent bien distinctes. Je n'ai remarqué ni foie ni aucunes autres glandes.

Cinquième Observation sur la couleur du sang de deux Nègres. Le premier de ces deux Sujets fut saigné pour un rhume, accompagné de mal de tête & de fièvre depuis la nuit précédente: le second, pour une chute qu'il disoit avoir faite le matin. Je les saignai à une heure & demie après midi. Lorsque le sang du premier eut commencé à couler, la Garde qui tenoit l'assiette parut surprise de la couleur du sang, à laquelle je n'avois point encore fait attention. J'y portai la vue, & il me parut qu'il étoit entièrement noir; l'assiette étoit tenue horizontalement, & le sang qui y tomboit se trouvoit avoir une épaisseur égale d'environ deux lignes dans le fond de l'assiette. Je pris l'assiette que je tins obliquement, & je remarquai que le sang, en y tombant, paroïssoit être d'une couleur tannée, mêlée de parties noires très-petites, à mesure qu'il continuoit de couler au même endroit & que la couche s'étendoit; lorsqu'elle étoit parvenue à son plus grand diamètre, qui pouvoit être d'environ un pouce & demi, la lame paroïssoit formée de bandes concentriques autour de la chute du jet. La plus extérieure jaune; la suivante, en approchant du centre, d'un rouge de vermillon mat; la troisième paroïssoit d'abord pourpre, & finissoit par être violette, lequel violet devenoit plus foncé en approchant du centre, où il étoit presque noir, de même que le sang qui se rassembloit au fond de l'assiette inclinée. Lorsque je faisois tomber le sang sur une autre

endroit dans l'assiette , celui que je laissois en se remettant à sa moindre épaisseur , reprenoit sa couleur tannée , grainé de noir. Le même phénomène eut lieu en tout point avec le second Nègre. Environ six ou sept minutes après que le sang se fut épaissi dans l'assiette , il se remit & parut être de bonne qualité , particulièrement celui du second. Je le conservai jusqu'au lendemain matin , & il n'y parut rien d'extraordinaire ; d'où l'on peut inférer que le sang étoit dans les veines , ou du moins à la sortie immédiate des veines , tannée , mêlé de noir , & que les autres couleurs jaune , rouge , pourpre , violet , violet foncé & violet presque noir , provenoient des différentes épaisseurs de la lame qui se formoit au fond de l'assiette , parce que la couleur tannée , mêlée de noir , paroissoit aussi-tôt que la lame commençoit à se former , & qu'elle reparoissoit lorsque , changeant le jet de place , elle revenoit à sa moindre épaisseur , & que la cause qui produisoit cette altération dans le sang , duroit environ sept minutes après qu'il étoit exposé à l'air ; ou lorsque devenu tranquille , la force attractive des globules divisés leur eût fait reprendre leur volume ordinaire , le thermomètre de Fahrèheit étoit à soixante dix neuf degrés , le baromètre à vingt neuf pouces $4 \frac{7}{10}$ de lignes Anglois (1).

N. B. Ce phénomène , qui me parut fort extraordinaire , fut découvert plusieurs fois depuis avec les mêmes circonstances , quoique point toujours aussi marquées. Je m'en suis saigné trois fois depuis , je l'ai remarqué à l'une des trois fois très fortement , & point aux deux autres : en général , je le trouve plus rare depuis le commencement de Mars qu'il ne l'étoit depuis Décembre jusqu'alors.

(1) Ce qui revient environ à 30 degrés , division de Réaumur.



OBSERVATIONS

ET

EXPÉRIENCES

DE M. CADET,

Sur le Mercure précipité par le ordinaire, & sur celui présenté par M. BAUMÉ à l'Académie des Sciences comme sublimable en entier & irréductible.

L'ACADÉMIE m'ayant nommé Commissaire avec MM. Briffon, Lavoisier & Baumé, pour constater les expériences de M. le Comte de Milli, sur la réduction des chaux métalliques par le simple fluide électrique, nous nous rassemblâmes à cet effet chez M. Briffon le 28 Juillet 1774.

M. Baumé nous donna le même jour à éprouver un mercure précipité *per se*, qu'il nous assura être irréductible & sublimable en entier. Il ajouta que ce mercure ne pouvoit se réduire que par le contact du phlogistique, & que s'il se réduisoit par l'expérience de M. le Comte de Milli, ce seroit une preuve certaine que le fluide électrique y auroit agi purement comme phlogistique, & non comme feu élémentaire. Nous espérons, dans peu de tems, M. Briffon & moi, prouver, d'une manière évidente, quels sont les effets réels de ce fluide électrique sur les chaux métalliques, & quelles sont les conséquences qu'on en doit tirer.

Etant fort éloigné de croire, comme M. Baumé, que le mercure précipité *per se* étoit un mercure irréductible & sublimable en entier, j'en ai pris occasion de lire à l'Académie quelques observations sur une préparation aussi connue. Je les avois consacrées pour être renfermées uniquement dans le sein de l'Académie, qui doit être nécessairement entre nous un lieu de discussion pour l'avancement & le progrès des sciences.

Comme le Public a dû être étonné de l'aigreur que M. Baumé a mise dans sa critique sur mon procédé de faire l'Ether, il est juste

1775. JUILLET

de mettre aussi sous ses yeux les motifs qui ont pu l'exciter. Pour cet effet, j'ai cru devoir retirer de l'Académie les différentes pièces qui ont été l'objet de nos discussions dans quelques-unes de nos séances. On verra, à n'en point douter, que je n'ai jamais eu envie d'en faire usage pour le Public, & que ce n'étoit que par un pur zèle & par attachement pour l'Académie, que je les avois fournies à ses lumières. Je vais les donner littéralement, & telles qu'elles ont été paraphrasées par M. de Fouchi, l'instant après les avoir lues.

Première Observation sur le Mercure précipité per se.

LES Chymistes savent que le mercure, exposé à un certain degré de feu, pendant plusieurs mois, dans des matras de verre à cul plat, finit par s'y convertir en une poudre d'un rouge très-brillant, & divisée par petites lames.

Ce mercure ainsi calciné, est, suivant M. Baumé (1), „ une „ chaux qui est plus fixe au feu que le mercure pur : elle est irré- „ ductible en mercure coulant sans addition de phlogistique ; elle se „ sublime en entier dans les vaisseaux clos, & forme un sublimé „ rouge cristallin de la plus grande beauté, & qui est semblable „ à des rubis “.

La plupart de ces propriétés, dit M. Baumé, sont absolument communes aux substances métalliques calcinables. Il résulte de ces expériences „ que le précipité *per se* est bien véritablement une „ chaux de mercure, ou du - moins, tout le conduit à le regarder „ comme tel “.

M. Baumé ajoute „ qu'en prenant du mercure précipité *per se*, „ qui a été mis en distillation, pendant quelque tems, pour ache- „ ver de calciner les portions commencées, dans cet état il s'est „ convaincu qu'il est absolument irréductible en mercure sans addi- „ tion de phlogistique, & qu'il se sublime en entier, en affectant „ une figure cristalline semblable à des rubis de la plus grande „ beauté.

J'ai répété, avec le plus grand scrupule, les expériences de M. Baumé, pour me procurer un mercure précipité *per se*, semblable au sien. J'en ai mis en expérience dans une cornue de verre lutrée d'argille : je l'ai exposé à feu nu dans un fourneau, où je lui ai donné une chaleur assez vive pour faire rougir la cornue à laquelle j'avois adapté un récipient à moitié plein d'eau. En très-peu de

(1) Deuxième volume de la Chymie, page 390.

tems tout le précipité *per se* s'est élevé au col de la cornue en globules de mercure très-distincts : je n'y ai apperçu aucune substance de figure crySTALLINE, semblable à des rubis de la plus grande beauté, tels que les a remarqués M. Beaumé; je n'ai eu, au-contraire, que du mercure coulant, ce qui doit, je pense, faire revenir entièrement de l'idée qu'on peut avoir aujourd'hui, que le mercure précipité *per se* est une vraie chaux volatile, qui se sublime sous une forme crySTALLINE.

Je regarde le précipité *per se* comme le mercure lui-même, dont l'aggrégation des parties a été dérangée, divisée & changée par le feu, au point de le méconnoître; mais qui, exposé ensuite à un feu beaucoup plus vif, reparoit sous sa forme naturelle.

Nous avons des preuves de cette grande division dans la calcination des métaux, dont l'aggrégation des parties une fois rompue, fait qu'ils paroissent à l'œil sous une autre couleur que celle qui leur est propre. Je prends, pour exemple, l'or fondu au foyer du verre ardent. Le cercle de pourpre qu'on apperçoit autour de sa fusion, n'offre, au microscope, que des petits grains d'or extrêmement divisés. La vapeur de l'argent en fusion, ainsi que l'ont observé les Commissaires nommés par l'Académie pour les expériences au verre de Tschirnhausen & à la loupe de M. Trudaine, reçue sur une lame d'or, ne présente, par sa grande division, qu'une poussière blanche; mais en rapprochant, avec un brunissoir, les parties divisées, on apperçoit aussi-tôt l'éclat & le brillant de l'argent. Il résulte de ces réflexions & de l'expérience, que le mercure précipité *per se* n'est qu'une substance qui a été extrêmement atténuée & divisée par le feu, & qu'un feu beaucoup plus vif peut réhabiliter sous la forme ordinaire de mercure coulant, & non sous une forme crySTALLINE semblable à des rubis, telle que M. Beaumé dit l'avoir obtenue.

Si ce phénomène a lieu, ainsi que M. Baumé l'a observé, il est vraisemblable qu'on ne doit l'attribuer qu'à quelque circonstance particulière à sa manipulation, & dont nous désirerions qu'il nous fit part.

Deuxième Observation sur le Mercure précipité per se.

M. Baumé n'ayant pas jugé à propos de satisfaire en cela nos desirs, je me suis fait un devoir envers l'Académie de tâcher d'éclaircir la vérité sur le point de contestation qui s'est élevé entre M. Baumé & moi. J'ai cru devoir le faire avec toute l'honnêteté & les égards qu'on se doit réciproquement entre confrères. Je n'ai eu d'autre in-

tion que d'éviter que des Etrangers vinssent donner à l'Académie des preuves de leur talent aux dépens d'un de ses Membres.

Les Commissaires que l'Académie a eu la bonté de nommer, lui ont rendu compte des expériences qui ont été faites à ce sujet. Leur résultat prouve que la préparation du mercure de M. Baumé n'est ni sublimable ni irréductible, ainsi qu'il le pense. Si le mercure précipité *per se* l'étoit effectivement, dans ce cas il faudroit renoncer au sentiment des plus célèbres Chymistes, qui ont écrit sur cette préparation mercurielle.

Henkel, dans son Laboratoire d'Expériences, dit que, loin que le mercure calciné soit fixe, il l'avoit réduit tout en mercure coulant. Il est vrai que dans son expérience, il y avoit employé le sel fixe de tartre & le vinaigre. On auroit pu alors attribuer cette réduction au principe phlogistique du vinaigre; mais le contraire va être prouvé par les autorités suivantes.

Boerhave, en parlant du mercure calciné, dit que le feu poussé jusqu'à un certain degré pour le rendre fixe, détruit tout ce qu'il avoit fait, étant porté à un degré différent, puisqu'il change tout en mercure coulant.

M. Macquer, dans sa Chymie-Pratique, dit que le mercure, appelé improprement précipité *per se*, a toute l'apparence d'une chaux métallique, mais qu'il n'en a que l'apparence. Car, dit-il, si on l'expose à un degré de feu un peu fort, il se sublime & se réduit tout entier en mercure coulant, sans qu'il soit besoin de le combiner avec aucune matière inflammable. Ce qui prouve que pendant cette longue calcination il n'a rien perdu de son phlogistique.

Dans une note de la dernière Pharmacopée de Londres, traduite de l'Anglois par un Amateur très-zélé en Chymie (1), il est dit, à l'article du mercure calciné, que cette préparation est due aux Alchymistes, dont plusieurs ont cru par ce moyen, quoique sans raison, avoir fixé le mercure, puisque par un degré de chaleur capable d'élever le mercure, on le fait reparoître dans l'état de mercure coulant.

Henkel, en parlant du mercure calciné, observe que lorsqu'on verra du rouge sur les côtés du vaisseau, il ne faut pas trop donner de feu, sans quoi la partie rouge se remettrait tout en mercure coulant. Il remarque en même-tems que si on employe un feu trop foible, on n'obtient rien; d'où il conclut qu'il est très-difficile

(1.) M. Poulletier de la Salle.

d'avoir par cette voie une quantité raisonnable de chaux rouge de mercure.

Appuyé des citations de ces savans Chymistes & de l'expérience, je persiste à croire que quelque moyen qu'on employe pour porter le mercure au degré de calcination & de perfection indiqué par M. Baumé, ce mercure sera toujours réductible, sans addition de matière quelconque.

J'ai mis dans un matras de verre à long col un morceau de celui de M. Baumé, pour voir si, d'après son sentiment, il se sublimeroit en entier, sous la forme cristalline, à la chaleur que j'ai donnée au vaisseau : j'ai vu en peu de tems toute la matière disparaître du fond du matras ; je l'ai retrouvée ensuite toute attachée au col du vaisseau, sous la forme de mercure coulant, & sans aucun sublimé.

M. Baumé a cru que je considérois sa préparation comme un sublimé qui n'avoit été produit qu'à la faveur du soufre & de l'arsenic ; du-moins l'a-t-il assuré dernièrement à l'Académie. Je viens de prouver le contraire par la lecture du premier Mémoire qui avoit été paraphé par M. de Fouchi. Il m'auroit été d'ailleurs difficile de prononcer sur sa préparation, puisqu'alors M. Baumé ne l'avoit point encore apportée à l'Académie ; mais depuis qu'il nous en a fait voir un morceau (1), dont il a bien voulu me céder une demi-once, j'ai été à même de juger de la nature de sa préparation, ainsi que des petits cristaux plats qu'il nous a aussi présentés pour une autre sublimation très-singulière.

J'ai fait voir dernièrement à l'Académie de semblables cristaux. J'en ai séparé nombre qui étoient parsemés dans de la chaux de mercure que j'ai détachée du fond de mes matras, & non de la partie supérieure.

(1) M. Baumé n'a pas voulu déposer ce morceau entre les mains du Secrétaire, ainsi que je le desirois, ni permettre qu'on en prit une partie pour juger de la nature de son mercure sublimable & irréductible. M'ayant dit qu'il ne faisoit ces sortes de préparations que pour les bien vendre, & le plus qu'il pouvoit, je lui en demandai aussi-tôt le prix : il me répondit qu'il le vendoit 48 livres l'once, & en présence de mes Confrères, il eut la complaisance de vouloir bien m'en céder une demi-once à ce prix. Je ne le lui ai acheté que par curiosité, & dans la pleine confiance où j'étois qu'il étoit sublimable en entier, & irréductible. Le Physicien, M. Priestley & Mrs Lavoisier & Sage ayant été curieux de faire des expériences avec celui que j'avois fait, je leur en ai cédé à raison de 18 livres l'once, mais en les assurant que mon précipité *per se* étoit réductible & non sublimable. Je puis aussi certifier que je ne les ai point trompés.

On ne peut point nier que le petit pain de mercure crySTALLISÉ que M. Baumé a apporté à l'Académie, ne soit curieux à voir ; mais j'espère en montrer dans peu de tems de semblables à l'Académie. Je crois lui en avoir prouvé la possibilité par les échantillons que j'ai déjà mis sous ses yeux.

La réussite de cette opération tient à la forme du vaisseau, au degré de feu & à la longueur du tems. C'est ce que j'espère déterminer.

Le mercure précipité *per se* n'est pas la seule matière qui puisse donner les crySTaux ; le précipité rouge, ainsi que l'a remarqué M. Baumé, peut en donner de semblables. Cela n'a rien d'étonnant, vu son identité avec le mercure précipité *per se*, ainsi que l'avoit observé avant lui M. Poulletier de la Salle, qui assure que, si on calcine trop long tems & trop fortement ce mercure corrosif, ce qui resteroit seroit semblable au mercure précipité *per se*. J'ai examiné dans cet état au microscope ces deux substances ; elles n'offrent aucune différence entr'elles, ni par la couleur, ni par la transparence, ni par la forme ; non-seulement le précipité rouge est dans le cas de produire un véritable mercure précipité *per se*, mais encore toutes préparations dont le mercure peut se revivifier sans addition (1).

Le mercure de ces différentes préparations venant à s'élever & à s'attacher aux parois des vaisseaux, le feu y étant appliqué continuellement, avec le tems il se calcinera, & se convertira en petits crySTaux plus ou moins solides. C'est ce que M. Baumé a pris pour une sublimation, tandis qu'elle n'est qu'une véritable calcination, dont la cause paroît tenir, (ainsi que M. Lavoisier l'a reconnu) à une portion d'air, qu'il considère comme plus pur que celui que nous respirons, ou peut-être à l'*acidum pingue* de Mayer (2), puisqu'en le privant par le feu de l'un ou de l'autre de ses principes, il redevient tout mercure coulant. Ce qui prouve enfin que le mercure calciné n'est pas une matière sublimable & irréductible.

(1) M. Bayen, Chymiste distingué, a donné depuis mes Observations, des expériences sur le mercure précipité *per se*, & sur différentes préparations mercurelles, qui confirment, à n'en point douter, ce que j'ai avancé. (Voyez le Journal de Physique, Février 1775.)

(2) C'est le sentiment de M. Dreux, Apothicaire-Major à l'Hôtel-Royal des Invalides, auquel on est redevable de la Traduction Allemande des Ouvrages de Mayer. (Voyez le Journal de Physique, Septembre 1774, page 255.)

RAPPORT de Messieurs les Commissaires de l'Académie Royale des Sciences, concernant les expériences qui ont été faites sur le Mercure précipité *per se* de M. Baumé, & sur celui qui a été préparé par M. Cadet.

M. Cadet ayant lu à l'Académie le 3 Septembre de cette année 1774, des observations par lesquelles il annonçoit, que la préparation mercurielle nommée précipité *per se*, se réduisoit en mercure par la distillation sans aucune addition, ce qui est conforme à ce qu'en ont écrit les Chymistes, excepté M. Baumé, qui rapporte page 390 de sa Chimie expérimentale & raisonnée : » Que le mercure précipité *per se* est une chaux plus fixe au feu que le mercure pur, » que cette chaux est irréductible en mercure coulant sans addition » de phlogistique «.

L'Académie voulant vérifier un fait qui lui paroissoit aussi contradictoire, a nommé, pour faire des expériences comparées qui pussent constater la vérité, MM. Brisson, Lavoisier & moi, (M. Sage) MM. Macquer, le Roi & Bossu ont été témoins des expériences suivantes.

Pour déterminer si le mercure précipité *per se* de M. Cadet ne contenoit point de mercure sous forme métallique, on l'examina au microscope; on ne découvrit point de globules mercuriels; on frotta un louis avec ce mercure précipité *per se*, la couleur de l'or ne fut point altérée.

M. Cadet avoit opéré la réduction du mercure précipité *per se* par la distillation sans intermède. Cette opération devenoit seule l'objet qui devoit occuper les Commissaires, & l'expérience faite avec le mercure précipité *per se* de M. Baumé, & avec celui de M. Cadet à un degré de feu égal, étoit le seul moyen de comparaison pour produire le résultat qu'attendoit l'Académie. Nous avons pris pour la distillation deux petites cornues de verre neuves & très-propres, dont la partie inférieure étoit luttée; M. Macquer proposa de le faire chauffer jusqu'à l'incandescence pour les priver de l'humidité qu'elles pouvoient contenir, & détacher la poussière, s'il y en avoit; lorsque les cornues furent refroidies au point de pouvoir les manier, on les secoua, & après s'être assuré qu'elles ne contenoient aucun corps étranger, on introduisit dans l'une un gros de mercure précipité *per se*, que M. Baumé avoit bien voulu céder à M. Cadet, dans l'autre, quatre gros du mercure précipité *per se* de M. Cadet. On plaça ces deux cornues dans un même fourneau de réverbère, on ne lutta point les échancrures du fourneau par où passaient les cols

1775. JUILLET.

des cornues ; de sorte qu'on pouvoit voir dans l'intérieur. On avoit adapté aux cornues des récipients avec de l'eau distillée ; on procéda par un feu gradué à la distillation du mercure précipité *per se* ; un quart-d'heure après, on remarqua, vers le milieu du col des cornues un enduit de mercure ; au bout de vingt minutes, le col des cornues parut comme étamé (1) ; ensuite les globules de mercure se rassemblèrent, & une partie passa dans les récipients.

Il ne resta rien au fond de la cornue où l'on avoit distillé le gros du mercure précipité *per se* de M. Baumé ; on détacha avec soin le mercure qui adhéroit aux parois du col de la cornue, & l'on trouva soixante six grains de mercure coulant ; ce qui fait un douzième de moins, que la quantité de mercure précipité *per se*, qu'on avoit soumise à la distillation.

On trouva huit grains de sable au fond de la cornue où avoient été distillés les quatre gros de mercure précipité *per se* de M. Cadet. On n'a donc employé réellement que trois gros de soixante-quatre grains de précipité *per se*, qui ont fourni trois gros de quarante-deux grains & demi de mercure coulant ; ce qui fait un treizième de moins que la quantité de mercure précipité *per se* qu'on avoit employée.

Les expériences comparées dont nous venons de rendre compte, démontrent l'identité qu'il y a entre le mercure précipité *per se* de M. Baumé & celui de M. Cadet, & que tous deux ont la propriété de se réduire sans addition.

Au Louvre, le 19 Novembre 1774. Signé à l'Original, BRISSON, LAVOISIER & SAGE.

PREMIÈRE Observation de M. CADET, servant de Réponse à celle de M. BAUMÉ, sur la réduction à travers les charbons, de la chaux de cuivre & de la chaux d'étain, qui ont passé par les acides minéraux & végétaux.

Dans la dernière séance de l'Académie du 15 Mars 1775, M. Baumé nous a fait part d'un procédé pour réduire les précipités & les chaux de cuivre, qui ont été séparés des acides minéraux ou végétaux qui tenoient ce métal en dissolution.

M. Baumé considérant ces différens précipités & chaux de cuivre,

(1) Il y avoit trois ou quatre points rouges au col de la cornue à l'endroit où commençoit le mercure ; il faut bien se garder de les prendre pour l'effet d'une sublimation ; c'est une nouvelle recalcination occasionnée par la vive chaleur qu'a éprouvé le col de la cornue lors de l'opération.

comme étant de difficile fusion , a imaginé pour cet effet un fourneau de nouvelle construction , dans lequel il traite ces matières avec le charbon. Quoique , par son opération , il ait fondu tout l'intérieur de son fourneau , M. Baumé convient néanmoins de n'avoir eu que des fontes imparfaites ; puisque le cuivre qu'il en a retiré , étoit tout en grenaille , ou en petites masses mal fondues , ce qui oblige nécessairement de faire une seconde fusion lorsqu'on veut avoir le cuivre en culot ou en lingot. J'ai cru devoir représenter à M. Baumé , lors de sa lecture , que ce procédé s'étoit pratiqué de tous tems dans les affinages , & même de manière qu'il en résulroit toujours & du premier coup une bonne fonte dont on recevoit le métal dans des lingotières pratiquées à cet effet.

M. Baumé nous a assuré n'avoir aucune connoissance de cette pratique : il a ajouté qu'elle n'étoit imprimée nulle part ; & se croyant le premier en date , il a jugé devoir en revendiquer la découverte. Il est de l'intérêt de l'Académie de ne pas publier comme nouvelles , des expériences déjà connues , & cela est pour nous de la plus grande conséquence. Ces considérations m'obligent de prévenir l'Académie que le procédé indiqué par M. Baumé , est déjà imprimé dans le premier volume de Schlutter , traduction de M. Hellot 1750 , page 369. Par ces procédés on a l'avantage d'avoir une fonte parfaite ; le succès est le même que dans les essais en grand , & l'on n'a pas l'inconvénient de briser les fourneaux pour en retirer le métal ; c'est ce que je vais prouver en lisant cette note de la traduction de Schlutter.

Quant aux travaux en grand de la fonte de la chaux de cuivre qu'on retire de l'eau-forte après l'opération du départ , M. Tillet s'est engagé en présence de l'Académie à lui en rendre compte ; c'est ce qui fait que je ne me suis point occupé de cet objet. L'Académie ne peut qu'y gagner , ce travail étant entièrement du ressort de M. Tillet.

*Lû par M. Cadet , le 15 Mars 1775 , & paraphé à sa requisition.
Signé , DE FOUCHY.*

M. Baumé ayant lu en mon absence , dans une de nos Séances , sa réponse à mes observations ; j'arrivai un instant après : M. le Comte de Maillebois , notre Vice Président , demanda aussitôt que le Mémoire de M. Baumé me fût remis , afin de me mettre en état d'y répondre ; ce que j'ai fait. Je ne donnerai ici qu'une partie de

1775 JUILLET.

la réponse de M. Baumé, ne voulant pas le frustrer du plaisir de la faire connoître lui-même au Public.

On jugera par la citation suivante de toute la valeur des observations auxquelles il m'a contraint de répondre.

Première Observation de M. Baumé.

» M. Cadet prend pour deux procédés ce qui n'en est qu'un. Ce » procédé dont il a fait lecture à l'Académie, & qu'il attribue à » M. Hellot, est publié par M. Dufay dans l'Histoire de l'Académie » année 1728, page 43. M. Hellot rapporte dans le premier volume » de Schlutter ce procédé même avec des guillemets. En lisant le » volume de l'Académie, dont il l'a emprunté, il est difficile de » concevoir ce qui a pu occasionner cette méprise de M. Cadet, » puisqu'il avoit sous les yeux les deux ouvrages qu'il cite, &c. «

Réponse aux Observations de M. Baumé.

M. Baumé a vu avec peine que mon zèle pour la gloire de l'Académie m'a forcé à montrer dans son histoire pour 1728, & dans l'édition de Schlutter donnée par M. Hellot, un procédé que M. Baumé croyoit nouveau. Pour jeter du ridicule sur mes remarques, il prétend d'abord que je n'ai pas apperçu que c'étoit une seule & même chose rapportée dans deux ouvrages différens. Je ne dois pas m'arrêter à ce reproche, ni répondre à aucune personnalité; il suffira de relire ce que j'ai dit. L'Académie verra qu'en citant deux ouvrages très connus, je n'ai pas ignoré que le second ne faisoit que rappeler le premier. Je n'ai pas jugé nécessaire à la chose, d'autres détails tirés des Mémoires de l'Académie de 1728, & de la Traduction de Schlutter. M. Baumé ne s'y est livré que pour tâcher d'obscurcir les faits; il m'étoit aisé de m'étendre sur ces détails, puisque j'avois sous les yeux, ainsi qu'il le dit très-bien, ces deux ouvrages, dans lesquels il ne connoissoit pas le procédé de la réduction de la chaux de cuivre par les charbons.

Si j'avois cru, ainsi que M. Baumé veut le persuader, que le procédé décrit dans les Mémoires de l'Académie pour 1728, fût d'un autre Auteur que celui qui est rapporté par M. Hellot dans Schlutter, j'aurois mis sous les yeux de l'Académie le passage de ces Mémoires. Mais je me suis contenté de citer celui qui est dans la Traduction de M. Hellot, étant une copie fidèle du premier.

Quant aux deux procédés indiqués par M. Baumé pour la réduction des chaux métalliques, ce qui fait l'objet principal de sa
réfutation,

réfutation ; il convient lui-même que le premier procédé est visiblement défectueux , & qu'il ressemble beaucoup à celui de M. Dufay , dont j'ai lu à l'Académie la note dans Schlutter. A cette occasion , il est nécessaire d'observer que M. Baumé n'est pas juste dans la comparaison qu'il veut en faire.

Il assure que , par le procédé de M. Dufay , la casse du fourneau s'engorge ; (il n'en est pas dit un mot dans l'ouvrage). Il paroît visiblement que c'est une conséquence que M. Baumé s'est permis de tirer. Il ajoute , qu'alors M. Dufay recommande de cesser le feu , lorsque la casse est pleine. A partir de-là , il sembleroit que le moyen de M. Dufay auroit quelques inconvéniens , ce qui n'est pas. S'il arrête son travail , c'est qu'il a fondu toute sa matière , & qu'il ne lui en reste plus. Il est essentiel de ne point faire prendre le change sur une opération aussi simple & aussi utile ; c'est une vérité & une justice qu'on doit à la mémoire de M. Dufay. C'est ce dont on peut juger par la note que je vais citer.

NOTE de M. Dufay , tirée de la Traduction de Schlutter , par M. Hellot , page 369.

Fonte de la Chaux de cuivre.

» La chaux de cuivre restante de cette opération (1) , est difficile
 » à fondre , il faut mettre dans une bonne forge , dont la casse
 » soit profonde & bien faite , du charbon de bois , qu'on allume
 » bien. On y en jette , de tems en tems , de nouveau , jusqu'à ce que
 » cette casse soit rouge ; on projette alors peu-à-peu la chaux de
 » cuivre sur les charbons , & l'on continue de souffler fortement ;
 » elle se fond sans peine , & coule dans la casse , où elle demeure en
 » fusion ; on y en remet toujours de nouvelle jusqu'à ce qu'elle
 » soit toute employée : ce qui étant fait , on laisse refroidir la casse ,
 » l'on trouve un culot de cuivre , qu'on refond , si l'on veut , dans
 » un creuset pour le mettre en lingot ». Quant à la seconde ma-
 nière , que donne M. Baumé , de réduire les chaux métalliques , ce
 procédé auquel il paroît singulièrement attaché , n'offre rien de nou-
 veau , ni qui puisse mériter l'attention de l'Académie ; il ne peut
 être comparé ni à la bonté , ni à la simplicité de celui de M. Dufay.
 Puisqu'il est question de dire la vérité , j'ajouterai qu'il s'en faut
 bien que ce procédé de M. Baumé vaille celui qui s'est pratiqué de

(1) De l'opération du départ qui se pratique dans les affinages.

tout tems dans les travaux en grand de l'affinage , & dont M. Tillet doit donner le résultat à l'Académie.

M. Baumé me fait un reproche de n'avoir point parlé de la réduction de la chaux d'étain ; il n'y a pas un Elève qui ne soit en état de la réduire au milieu des charbons , vu la grande fusibilité de ce métal.

Lorsqu'il sera question de réduction à travers les charbons , je ne mettrai aucune différence entre les chaux d'étain ordinaires & celles qui ont passé par les acides ; d'ailleurs , quel est le Chymiste ou l'Artiste qui ait chez lui des quintaux de magistère ou de précipité d'étain à réduire ? C'est beaucoup si l'on en trouve chez eux quelques onces. On ne songera jamais à établir des travaux en grand pour cet objet , qui ne payeroit ni la main-d'œuvre , ni le charbon , ni l'appareil des fourneaux.

Au ton d'importance que M. Baumé donne à la difficulté de réduire les chaux & précipités d'étain , il sembleroit qu'avant lui , c'étoit une opération impraticable ; c'est ce que font journellement nos Ecumeurs d'étain qui courent les Provinces. Qu'il prenne la peine de lire M. Pott , il y verra que ce célèbre Chymiste réduisoit parfaitement les chaux d'étain par l'intermède seul du charbon ; par conséquent , la chaux d'étain & celle de cuivre réduites par les charbons , n'ont rien de neuf.

EXTRAIT du Mémoire de M. TILLET , Chevalier de l'Ordre du Roi , de l'Académie Royale des Sciences , & Commissaire du Roi pour les Essais & Affinages du Royaume , sur le procédé qu'on emploie aux Affinages de la Monnoie de Paris pour la fonte de la chaux de cuivre qu'on y retire des eaux fortes , après l'opération du départ , & sur une expérience particulière qu'a faite M. TILLET en employant le même procédé pour retirer du dépôt du blanchiment des flaons de billon une partie des déchets qu'ils éprouvent toujours dans ce blanchiment.

M. Tillet , que l'Académie avoit chargé de lui rendre compte

(1) M. Tillet a rempli ses engagemens envers l'Académie , en lisant , dans la Séance du 21 Juin 1775 , un Mémoire très-intéressant sur cette matière , & dont on peut voir l'extrait à la fin de mes Observations. Si les discussions entraînent quelquefois avec elles de petits désagrémens , on en est souvent bien dé-

du procédé par lequel on ressuscite, aux affinages de la Monnoie de Paris, le cuivre qu'on y retire des eaux fortes après l'opération du départ, a lu un mémoire à la séance du 21 Juin 1775, dans lequel il expose tous les détails de ce procédé, & remonte même à celui qu'on suit aux affinages pour faire la reprise des eaux fortes qui ont servi au départ : il y donne une description exacte du fourneau établi au nouvel Hôtel des Monnoies pour la réduction de la chaux de cuivre : il en a d'ailleurs présenté le dessein, afin qu'on ait la facilité d'en mieux connoître les proportions, & d'en construire de pareils pour des opérations en grand.

En moins de vingt-quatre heures, il a fait fondre sous ses yeux 3147 livres de chaux de cuivre : le métal qui en est résulté est sorti très-net de la casse par une seule & même fonte, & a été jetté en plaques de cuivre, du poids chacune de vingt livres ou environ. M. Tillet surpris des déchets considérables qu'il a trouvés sur la chaux de cuivre dans ce travail, a examiné par une expérience en petit, si les déchets y étoient proportionnés ; en employant le flux noir, il n'a eu d'abord que 28 pour 100 de déchet au lieu de 46 qu'il y avoit eu dans l'opération en grand ; par le mélange du suif avec la chaux de cuivre, & l'usage encore du flux noir, la perte ne s'est trouvée, dans une seconde expérience, que de 27 pour 100 ; mais le déchet n'a plus été que de $22 \frac{2}{7}$ pour 100, dans une troisième expérience, par l'emploi d'un flux réductif indiqué par M. de Morveau, & dont j'avois conseillé à M. Tillet de se servir comme plus avantageux que le flux noir : par une quatrième expérience enfin, que M. Sage a faite sur la même chaux de cuivre, avec l'intermède seul du charbon en poudre, & qu'il a communiquée à M. Tillet, il paroît constant jusqu'ici que la réduction de la chaux de cuivre n'entraîne que 20 pour 100 de déchet, lorsqu'elle est pure, & a été prise dans les vases où elle a essuyé un recuit après la distillation.

M. Tillet rapproche dans son Mémoire l'expérience que M. Dufay indique sur le même sujet, du travail en grand qui se fait aux affinages de la Monnoie de Paris ; il prouve que l'opération est la même quant au fonds, & afin de ne laisser aucun doute sur l'identité du principe qui a également son effet, & par la fonte en grand de la chaux de cuivre dans le fourneau des affinages, & par la fonte d'un ou de deux marcs seulement de cette chaux dans le feu très-resserré d'une forge ordinaire ; M. Tillet a présenté à l'Académie le produit en grosses grenailles de cuivre parfaitement réduit par le

dommagé par les avantages qu'on peut en retirer ; c'est ce que l'Académie éprouve aujourd'hui par l'utilité & la bonté du Mémoire de M. Tillet.

moyen simple du feu de forge , & un petit lingot très-net qui provenoit d'une partie de cette grenaille qu'on avoit refondue , ce qui est l'exécution littérale & le résultat bien positif du procédé que M. Dufay avoit prescrit.

M. Tillet termine son Mémoire par une expérience du même ordre , mais qui lui est particulière , sur l'avantage qu'on peut retirer d'un fourneau pareil à celui des affinages , pour ressusciter la chaux de cuivre chargée d'une petite portion d'argent , & noyée dans une grande quantité d'autres matières qui sont étrangères à ces métaux.

On étoit accoutumé dans les travaux des monnoies , avant 1764 , tems où M. Tillet fit son expérience , d'abandonner comme inutiles , les dépôts du blanchiment des espèces de billon , telles que les pièces de deux sols , qui ont cours actuellement , quoique le déchet qu'elles éprouvent par le blanchiment , fût de 3 pour 100 , & montant quelquefois plus haut. M. Tillet s'étant trouvé à portée , par une circonstance particulière , de suivre l'effet de ce blanchiment sur 1000 ou 1100 marcs de floans de pièces de deux sols , & ayant été frappé de la perte qui résultoit de cette préparation , laquelle n'est proprement destinée qu'à donner un éclat passager aux pièces , en mettant à découvert la couche légère d'argent que le cuivre , quatre fois plus abondant , enveloppe de toute part ; M. Tillet , dis-je , essaya de retrouver une partie des déchets que le blanchiment occasionne toujours , & il parvint à son but , par le même procédé qui rend à la chaux de cuivre des affinages toute sa ductilité. Six livres de tartre sur trois de sel marin , qu'on met dans une quantité d'eau convenable , forment le fond de ce blanchiment , & ces doses suffisent pour cent marcs de floans de billon. Lorsque l'eau ainsi chargée , est en pleine ébullition ; on y jette les floans auxquels on a donné préalablement un recuit ; on les y remue fréquemment , afin que la liqueur les attaque tous & de toute part ; son effet est produit après une ébullition de trente ou quarante minute ; les floans en sortent avec toute la blancheur de l'argent , mais avec une perte constante sur leur poids ; comme il est naturel qu'elle ait lieu. Dans l'espérance bien fondée d'en recueillir au moins une partie , M. Tillet fit sécher tous les dépôts de blanchiment du billon qui s'étoient accumulés ; & lorsqu'ils furent réduits en une poudre grossière , il se servit du fourneau des affinages , & fit répandre cette poudre sur les charbons embrâfés , comme on en use à l'égard de la chaux de cuivre dont on veut faire la réduction : il obtint , à la fin de son opération , un culot de cuivre chargé d'une petite portion d'argent , qu'il fit résoudre sur-le-champ : le lingot qui en provenoit pesoit environ trente marcs , & se trouva

au titre de dix-neuf à vingt grains de fin ; sa valeur intrinsèque, sans parler de celle de cuivre, alloit par conséquent à plus de 100 livres. Qu'on juge, d'après cette épreuve, des pertes considérables qu'on a faites jusqu'ici dans les refontes générales du billon, en abandonnant, comme absolument inutiles, les dépôts du blanchiment. Il ne paroît pas, en effet, qu'on ait dirigé ses vues en France, ni peut-être dans les pays Etrangers, vers cet objet intéressant, avant que M. Tillet s'en fût occupé ; il convient lui-même qu'il n'y a pas été attentif dans le tems où ses propres intérêts auroient dû tourner toute son application du côté de ce point important ; & il a fallu, comme il le remarque dans son Mémoire, que le procédé pour la fonte de la chaux de cuivre des affinages, l'ait conduit par un rapport frappant, à l'opération plus essentielle dont on vient de voir le précis.

Les lumières trop tardives pour son utilité personnelle, que M. Tillet a acquises sur les ressources que les dépôts de blanchiment du billon offriront dans la suite, l'ont conduit à finir son Mémoire par une réflexion que j'ai cru devoir insérer ici : prise dans toute l'étendue dont on la trouvera susceptible, elle fera sentir la nécessité où sont les Physiciens de s'empressez à s'éclaircir mutuellement dans leurs recherches, & combien il est rare que quelqu'un d'entr'eux faisisse avec précision une vérité, à moins qu'un concours d'observations, d'expériences & de discussions délicates ne mettent cette vérité dans un point d'évidence auquel on ne sauroit se refuser.

» Les hommes, dit M. Tillet, passent avec tant de rapidité, que
 » si l'on se borne à les considérer dans la carrière plus ou moins courte
 » que chacun d'eux parcourt, on voit avec peine que l'accroissement
 » de connoissances utiles est toujours très lent à leur égard : mais il
 » faut considérer les hommes dans l'étendue des siècles qui se succè-
 » dent, & regretter peu les avantages dont nous n'avons pas eu le
 » tems de profiter, en pensant avec plaisir que d'autres hommes les
 » recueilleront ; que ceux-ci, à notre exemple, feront d'utiles efforts,
 » & seront imités par d'autres, qui exciteront une émulation pareille
 » dans ceux qui les suivront «.



L E T T R E

De M. ROMAIN, à l'Auteur de ce Recueil.

MONSIEUR, j'ai l'honneur de vous communiquer un petit Mémoire que j'ai fait sur le grand Chantier flottant que j'ai vu exécuter au Port de Toulon, sur lequel on a construit une caisse de 300 pieds de longueur, & 94 pieds de largeur pris hors œuvre, qui doit être divisée en 24 compartimens, & 33 pieds de hauteur étant finie. C'est dans cette caisse qu'on bâtera une forme pour le radoub des vaisseaux, à la partie orientale de la Dune neuve de ce Port, après l'avoir calée jusqu'au fond de la mer (1). Cet Ouvrage remarquable (2) doit piquer la curiosité & fixer l'attention de tous les Artistes & Savants, qui en ont entendu parler; c'est dans la seule vue de pouvoir leur être utile, que je vous l'adresse.

Je suis, &c.

(1) A trente pieds de profondeur, près des eaux moyennes de la mer, on travaille actuellement à applanir le fond, qui se trouve de sabbre, matière mailliquée avec des cailloux.

(2) De l'invention de M. *Groignard*, Ingénieur-Constructeur en chef, qui le fait exécuter lui même.



M É M O I R E

E N A B R É G É

De l'exécution du Radeau qui a servi de Chantier à la Caisse qu'on construit au Port de Toulon de 300 pieds de longueur, & 94 pieds de largeur, dans laquelle on doit bâtir une forme pour le Radoub des Vaisseaux.

Par M. ROMAIN.

CONSTRUCTION DU RADEAU.

CE Radeau avoit 320 pieds de longueur, & 114 pieds de largeur. Sa base étoit formée d'un assemblage de mâts de différentes dimensions. Au-dessus de ces mâts on a traversé vingt-trois rangs de filière placée à division égale, en laissant une distance de dix pieds aux deux bouts de la longueur du Radeau. Tous ces différens mâts ont été liés très-étroitement sur chaque rang de filière, au moyen de plusieurs rostures. Sur chacun de ces rangs on en a placé un second, faisant les deux ensemble, au moyen de quelques massimens mis entre deux, la hauteur de quatre pieds. Dans chaque intervalle du rang de filière à l'autre, qui se trouvoit environ de douze pieds, on a arrimé 78 barriques en trois rangs, & 52 en deux rangs seulement aux espaces des bouts qu'on avoit laissés de dix pieds. Ces barriques ont été saisies par-dessus, & à leurs extrémités, par des traverses arc-boutant d'une filière à l'autre. Chacune de ces traverses a été saisie par deux rostures verticales passant autour des mâts. Elles ont été serrées à leur bout les unes aux autres d'une rosture, passant sous le deuxième rang de filière.

Toute cette surface a été plancheyée en bois de nord, les bordages passant par-dessus les barriques & s'appuyant sur le deuxième rang de filière; & comme ladite caisse n'avoit que 300 pieds de longueur & 94 pieds de largeur, il restoit tout-au-tour un excédent de dix pieds, lequel a servi comme tout le reste du plancher, aux différentes main-d'œuvres pour construire la caisse.

Sur chacun des 23 rangs de filières on a mis sept tacades de quatre

1775. JUILLET.

pieds de hauteur, sur lesquelles on a posé sept rangs de quilles de ladite caisse.

Moyens pour soutenir le Radeau & le soulever après en avoir détaché la Caisse.

On a mis de chaque côté du Radeau, sur la longueur, trois pontons (1), dont deux aux extrémités, & un au milieu. Entre deux pontons on a placé une gabarre (1) avec la proue au Radeau, de sorte qu'il y avoit six pontons & quatre gabarres. A chaque ponton on a faisi, du côté opposé au Radeau, un chaland (2) qui pût, par son poids, en le remplissant d'eau, contrebalancer l'effort que ledit ponton devoit faire, tant pour soutenir le Radeau que le soulever en virant les cabestans.

On a passé dessous le Radeau & en travers, quatorze bouts de cable de quatorze à dix-huit pouces, répondant aux cabestans des pontons & gabarres. Aux deux extrémités de chaque bout de cable, on a placé une poulie, à un rouet de fonte de vingt à vingt-quatre pouces de diamètre, dans laquelle on a passé une itague (3) de neuf à dix pouces: cette itague avoit un bout qui faisoit dormant à son ponton correspondant, & sur l'autre étoit frappée une poulie d'appareil à trois rouets de fonte de dix-huit pouces de diamètre: dans cette dernière poulie passoit un garend (3) de prodou de cinq pouces & demi, qui faisoit palan avec une poulie semblable frappée au ponton, & venoit garnir son cabestan.

Comme chaque ponton n'a que trois cabestans, & qu'on avoit quatre garends de prodou, provenant des quatre itagues frappées à chaque ponton, on a été obligé de se servir du cabestan du chaland faisi en-dehors pour virer le quatrième garend de prodou, & voici comment.

On a fortifié le mât de chaque ponton par deux aiguilles (4), aux rostures desquelles on a frappé une des poulies du palan du prodou mis à chaque bout d'itague. Cette itague suivoit le long & l'obliquité des aiguilles, après avoir passé auparavant dans une poulie qu'on y avoit frappée au pied: le garend de prodou sortant de la poulie frappée au haut des aiguilles, suivoit le long du mât du

(1) Bâtimens plats & larges portant un mât & servant au radoub des vaisseaux & autres diverses forces du Port.

(2) Bâtiment sans mât servant aux divers transports des matières dans le Port,

(3) Cordage.

(4) Epontilles.

ponton, & venoit au moyen d'une poulie frapper au pied dudit mât, garnir le cabestan du chañant.

Quant aux gabarres, les bouts des cables venoient en-dedans : ils étoient garnis pareillement d'une poulie, dans laquelle passoit une itague, dont un des bouts faisoit dormant à l'arrière, & sur l'autre étoit une poulie à trois rouets, faisant palan avec une semblable frappe aussi à l'arrière, le grand garnissant au cabestan.

Tous ces bâtimens étoient contenus les uns aux autres par de bons traversiers (1); & amarrés à terre avec des grêlins (2) de différentes grosseurs, capables de résister à la force qu'on devoit faire.

C'est sur ces 14 bouts de cable qu'on a suspendu le radeau pour y placer également les poids nécessaires pour le caler; & c'est avec ces appareils qu'en virant les 28 cabestans, on est parvenu à soulever & alléger ledit radeau, aussi-tôt que la caisse en a été tirée de dessus.

Manière de plonger le Radeau & le détacher de la Caisse.

La caisse étant au point qu'elle devoit être pour la mettre à l'eau, le radeau furnageoit encore de 14 pouces pris au-dessus du dernier rang de filière. On a démonté en partie le plancher pour mettre à découvert les bondes des futailles qu'on avoit eu la précaution de mettre au dessus. D'une tacade à l'autre, sur le travers du radeau, on a formé des caissons au moyen de planches clouées de chaque côté, dans lesquels on a placé du lest en fer, jusqu'à ce que les quilles aient touché l'eau.

Alors, pour faire plonger le radeau & le détacher de la caisse, il ne restoit plus qu'à mettre également sur toute sa surface un poids excédant celui du déplacement d'eau qui devoit faire la caisse lorsqu'elle seroit à flot. On estimoit le poids total que devoient recevoir les barriques en se remplissant d'eau, égal à ce déplacement; mais comme il falloit un excédent, on a mis tout autour 52 caissons mofurés sur quelques planches laissées exprès au-dessus du second rang de filière, & qu'on a rempli de lest de fer; lequel poids mis en excédent dans ces caillous, a servi à faire plonger plus bas le radeau, & détacher tout de suite la caisse après en avoir débondé & rempli d'eau les 1828 barriques. Voici le moyen dont on s'est servi pour faire cette dernière opération dans moins d'une heure.

(1) Cordage.

(2) Petit cable.

On a déjà vu qu'à tous les intervalles d'une filière à l'autre ; on avoit arrimé 3 rangs de barriques au nombre de 16 par rang. Chaque rang a été débordé au moyen de deux quaranteniers (1), dont chacun avoit un des bouts attachés sur les bords des côtés du radeau & d'alignement aux bondes des barriques, & les deux autres bouts desdits quaranteniers enfiloient chacun en particulier les gances des estrops (2) mis aux bouchons de la moitié des bondes des barriques de chaque rang, c'est-à-dire, que chaque quarantenier enfiloit 13, & retournoit après sur les pontons placés de chaque côté, en suivant le même alignement de la partie qui avoit enfilé les 13 bouchons, de sorte qu'en tirant ces retours, chaque quarantenier débordoit l'un après l'autre, les 13 barriques dont les bouchons avoient été enfilés.

C'est de cette manière que dans moins d'une heure on est venu à bout de déborder & remplir toutes les barriques; ce qui a fait caler le radeau, & flotter la caisse, laquelle a pris trente pouces de tirant d'eau, à compter du dessous des quilles.

EXPLICATION DES RENVOIS DU PLAN. PL. I.

- A. Mâts ou pièces rondes, bois de nord, de 18 à 22 pouces de diamètre, & de 60 à 80 pieds de longueur chacune.
- B. Filières, ou pièces de bois de sapin, de 18 à 24 pouces d'équarrissage, mises au dessus des mâts, & de 40 à 60 pieds de longueur chacune.
 - a. Rostures, liant les mâts avec les filières, faites avec le virevant & avec des cordages de 3 pouces $\frac{1}{4}$.
- C. Deuxième rang de filière entretenu avec le premier rang par des gardes clouées de chaque côté de distance en distance, sur-tout aux écarts des pièces.
 - b. Intervalle de 12 pieds d'une filière à l'autre, où on a arrimé 78 barriques en trois rangs.
 - d. Espace d'un des bouts de 10 pieds, où on a arrimé 56 barriques en deux rangs.
- D. Barriques contenant 16 milleroles.
- E. Traverses mises au-dessus & à l'extrémité des barriques, & arc-boutant d'une filière à l'autre.

(1) Petit cordage.

(2) Petit cordon attaché au bouchon de la barrique, faisant une petite gance.

- f. Rostures verticales passant sous les mâts , faites avec le virevant , & d'un cordage de 2 pouces $\frac{1}{4}$.
- g. Rostures liant les bouts des traverses l'une à l'autre , passant sous le deuxième rang de filière , faites avec même cordage.
- F. Plancher en bordages , bois de nord , servant aux différentes opérations de la construction de la Caisse.
- G. Tacades ou chantier , sur lesquels portent les quilles de la Caisse.
- H. Quilles faites de trois pièces.
- I. Varangues du fond de la Caisse , formant , avec les allonges , les couples ou membres de la Caisse.
- L. Allonge de la Caisse.
- M. Carlingues endentées sur chaque membre , le long de chaque quille , avec lesquelles elles sont chevillées.

Nota. Les côtés de la Caisse étoient bordés à 7 pieds $\frac{1}{2}$, comme il paroît sur le profil lorsqu'on l'a mise à flot.

L E T T R E

De M. DE FOUCHY , Secrétaire perpétuel de l'Académie , à l'Auteur de ce Recueil.

MONSIEUR , l'Académie espère que vous voudrez bien insérer , dans votre prochain Journal , la déclaration suivante. Savoir , que le Mémoire de M. Paullet sur les Champignons , imprimé dans votre Journal du mois de Juin dernier , a été lu , à la vérité , dans une des assemblées de l'Académie , mais qu'il a été publié par l'Auteur avant que les Commissaires , nommés par l'Académie , en eussent fait le rapport , & qu'en conséquence la Compagnie n'a porté aucun jugement sur ce Mémoire.

Je suis , &c.

A Paris , le 8 Juillet 1775.



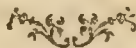
S U I T E

DE LA DESCRIPTION
DES POISSONS DE L'ISLE DE FRANCE

Qui occasionnent des maladies à ceux qui en mangent ;

Par M. SONNERAT, Correspondant de l'Académie des Sciences.

APRÈS avoir fait connoître dans le Tome III de ce Recueil, page 227, le *Quaperva commun* ; page 445 du même volume, le *Quaperva tacheté*, & dans le Tome IV, page 78, le *Quaperva cendré*, enfin, après avoir décrit les maladies que ces poissons occasionnent à ceux qui en mangent, & les remèdes qu'elles exigent, il ne me reste plus qu'à faire connoître la dernière espèce qui est le *Quaperva coloré*, Pl. II, elle est très-commune dans le Port de l'Isle de France ; sa grandeur est la même que celle du *Quaperva cendré*. Sa couleur est d'un gris bleuâtre sur le dos, & blanche sur le ventre ; il y a une bande noire qui prend au-dessus de l'œil & se sépare en dessous en deux autres bandes, dont l'une est très-étroite, & ne descend à peu-près que jusqu'à la moitié du corps ; l'autre a environ 14 lignes de largeur, coupe obliquement le poisson & se termine à la base de la nageoire de l'anus : il y a aussi une tache noire qui prend à la base de la queue, & se termine en pointe du côté du corps. Cette tache, de même que la bande noire oblique, sont bordées d'un bleu d'outremer ; quelques-unes ont aussi une ligne bleue, qui coupe horizontalement le poisson depuis la nageoire à la seconde nageoire du dos, mais toutes ont quatre lignes près de la queue qui sont garnies de pointes ou crochets très-forts. La première nageoire du dos a quatre rayons épineux liés ensemble par une membrane, la seconde en a vingt-quatre, tous osseux & ramifiés ; la nageoire de l'anus en a vingt ; la pectorale treize, & celle de la queue douze.



N O U V E L L E S
EXPÉRIENCES ELECTRIQUES,

*Faites par M. COMUS, le 24 Juin 1775, devant Son
Altesse Sérénissime Monseigneur le Duc DE CHARTRES,
& les personnes déjà citées.*

EXPÉRIENCES & Dissertations sur la cause de la sensation de l'Animal commotionné, quelle peut être la substance où le fluide igné ou électrique réside ? Pourquoi cette sensation douloureuse est-elle plutôt dans une partie que dans une autre ? Les expériences que j'ai faites avec chaque substances pures que l'animal produit, ainsi que celles que les procédés chymiques séparent, pourront fournir quelques lumières sur cette expérience intéressante de l'électricité. Il n'est point de parties du corps ni d'articulations que je n'aie soumises à la commotion.

Je suis forcé de remonter à la formation des corps, pour rendre sensible les différens effets que l'électricité présente. Le fluide igné remplit l'espace, & se trouve mêlé avec ce qu'on appelle *air*. On peut priver l'espace de cet air, & non d'un fluide igné. Tous les êtres des trois règnes sont formés dans cet espace & dans leur formation où ils emprisonnent ce fluide igné seul, ou mêlé avec l'air de l'espace répandu entre leurs molécules constituantes. Ce fluide, répandu dans tous les corps, y joue différens rôles, suivant le règne & ses différentes parties constituantes. Dans l'animal & dans la plante, il développe l'embryon, établit la circulation & l'harmonie ; c'est lui qui est l'agent subtil de nos sensations. Dans le règne minéral, il y perd sa fluidité, & ne communique que très-faiblement avec le fluide environnant ; il n'y communique que dans la fusion, & n'a de circulation établie que dans cet état. Ce règne, à volume égal, ayant une pesanteur spécifique plus que les deux autres, renferme dans son espace plus de matière & moins de fluide igné ; c'est ce qui intercepte sa circulation, & le confond avec la masse qui le renferme. Ce fluide recouvre son activité lorsqu'on rompt les enveloppes qui le retenoient & en péchoient l'union de ses parties, comme on voit dans tous les corps combustibles après leur destruction ; destruction qui ne vient que par la communication

1775. JUILLET.

de ce fluide en mouvement qui , de proche en proche , divise la matière & remet en liberté l'air & le feu que la masse renfermoit , & ne laisse du corps que la partie vitrifiable indestructible. Le tonnerre & le fluide électrique produisent , dans un instant , les mêmes effets. Tous les corps conducteurs électriques sont réduits en cendres par la forte décharge d'une batterie électrique ; la rapidité avec laquelle ce fluide subtil pénètre un corps , cause la division de ses parties , & la revivification du feu & de l'air qu'elles renfermoient entr'elles , les parties divisées sont dans l'air , & le fluide igné de l'espace comme le sable dans l'eau. Je réduis en chaux tous les métaux. Un insecte , soumis à une forte étincelle , est réduit en cendres ; rien de plus certain que le tonnerre réduit en cendres un animal , une plante , dans un clin-d'œil ; il déphlogistique un corps , ainsi que l'électricité le fait en petit dans nos Laboratoires , avec une forte machine & une batterie proportionnée. On viendrait à bout de réduire un oiseau en cendres , de même qu'une plante. Rien ne prouve mieux , que le fluide électrique ne parcourt que les surfaces métalliques du conducteur , que la réduction des métaux en chaux , par le passage de ce fluide dans une petite masse métallique. La plaque de cuivre de ma batterie , à force de servir , est toute corrodée , & finira par se réduire en chaux. Il ne pénètre l'intérieur du métal que par force , & toujours en déphlogiquant des parties ; s'il parcourait l'intérieur , il enlèveroit le fluide igné & l'air , & réduiroit le métal en sa terre ; de même que s'il parcourait l'intérieur de l'animal , il le réduiroit en cendres comme je fais avec un insecte.

La commotion ne se fait sentir que par la circulation libre du fluide igné. Dans l'animal , ce fluide forme son atmosphère , qui agit à-peu près du centre à la circonférence. La vibration d'une masse de fluide igné , communiquée à celle circonscrite d'un animal , fait refluer son atmosphère , en le condensant plus ou moins , suivant l'appareil. Il est très-possible dans cette expérience , de le faire remonter sur lui-même jusqu'au cœur , centre à-peu-près du mouvement de cette masse de fluide ; alors l'animal deviendroit victime de l'expérience. La cause de la sensation , plutôt dans une partie que dans l'autre , est due aux différentes substances qui composent l'animal , à la forme de ses parties , à leurs liaisons , ainsi qu'à leurs articulations. Il est des substances qui transmettent la commotion , d'autres ne la peuvent transmettre. Celles qui ne la peuvent transmettre , comme huiles , graisses & autres substances molles ou liquides , reçoivent l'électricité par communication , ainsi que le verre ; ils ne peuvent la recevoir par frottement , à cause du peu de consistance que ces matières ont pour essuyer le contact d'un

corps dans la friction ; elles renferment au moins autant de fluide igné que celles qui manifestent l'électricité par le frottement. Toutes ces substances naturelles ou factices , ne doivent leurs qualités électriques qu'à ce fluide igné , corporifié avec la matière première d'un corps. Plus il y a de matière homogène , & plus les parties de ce fluide ont de facilité à se communiquer.

Les substances conductrices , & conséquemment qui transmettent la commotion , ne doivent cette propriété qu'aux parties d'air emprisonnées dans leurs mollécules avec le fluide igné ; c'est l'union de ces deux fluides engourdis , qui constitue la propriété conductrice d'un corps ; lorsqu'on revivifie & met en liberté cet air , & qu'un corps s'en trouve privé , il n'est plus propre à conduire l'électricité & transmettre la commotion.

Presque tous les corps renferment des parties qui peuvent devenir électriques par elles-mêmes , c'est à dire , par frottement & communication , même les métaux & les animaux , il ne s'agit que de priver ces corps de l'air embarrassé dans leurs mollécules , & amalgamé avec le fluide igné. S'il est possible de priver d'air les parties constituantes d'un corps , il n'en est pas de même du fluide igné. On n'en peut priver aucun corps , il n'y a que les premiers élémens de la matière qui en sont privés , & que ce fluide ne peut pénétrer ; il n'agit sur eux qu'extérieurement. Dans une masse composée de ces premiers élémens , le fluide igné y est pur , il en occupe les interstices , mais il est , pour ainsi dire , corporifié avec ces premiers élémens indestructibles. C'est à cette masse , connue sous le nom de verre , & à l'ambre , que nous devons nos connoissances électriques ; connoissances qui conduiront , par analogie , à expliquer tous les phénomènes de la Nature par un seul agent , cause de toutes les modifications des êtres que l'Univers présente.

Tous les corps & leurs substances , soumis à l'analyse électrique , manifestent différemment l'action que ce fluide a sur eux , suivant leur composition. On peut ranger ces corps ou substances , en trois classes ; la première renferme tous les corps qui reçoivent & donnent des signes électriques par frottement & communication ; la seconde , ceux qui sont conducteurs & qui transmettent la commotion ; la troisième , les corps qui ne reçoivent aucun signe par frottement ni par communication , & qui ne peuvent transmettre la commotion.

Je vais rendre compte des substances animales que j'ai analysées , en suivant l'ordre des classes que j'ai établies.

<i>Substances électriques par frottement ou communication.</i>	<i>Substances conductrices, & qui transmettent la commotion.</i>	<i>Substances qui ne reçoivent l'électricité par frottement, ni transmettent la commotion.</i>
Les Os réduits en charbons deviennent électriques mieux que le verre.	La partie colorante du Sang.	Les Os très-secs.
Le Charbon noir de la corne de cerf.	Le Sel fusible d'urine.	Les Os calcinés au blanc.
L'Huile animale.	La Peau fraîche.	La Corne de cerf calcinée au blanc.
La graisse animale.	Les Os frais.	La Peau sèche & tannée.
La Moëlle.		
La partie lymphatique du Sang.		
Le Sel de lait.		
Les Ongles.		
Les Cheveux.		

Dans le Journal prochain, je donnerai la suite de l'analyse des substances animales électrisées, ainsi que l'effet de la commotion sur les différentes articulations & parties du corps; j'y joindrai mes réflexions sur la cause des différentes sensations que la commotion produit.

Je continuerai l'analyse des Terres, Cailloux, Pierres fines & communes; je n'ai suspendu l'analyse que faute d'avoir toutes les espèces que ce travail exige.

On s'est trompé dans le dernier Journal à l'article du Diamant blanc. On a mis, *les espèces qui m'ont données, lisez, les espèces qu'on m'a donné.* Cette pierre est plus précieuse, par les effets singuliers qu'elle présente aux Savans, que par sa rareté & le prix arbitraire qu'on lui donne. Soumise à l'analyse électrique, elle se distingue de tous les autres corps: premièrement, elle ne reçoit pas l'électricité par communication, ainsi que les pierres précieuses colorées; deuxièmement, elle conduit parfaitement, ce que les autres ne font point; troisièmement, elle donne des signes électriques par frottement, ce qui est diamétralement opposé à la qualité conductrice.

RECHERCHE

R E C H E R C H E
P O U R A U G M E N T E R L A F O R C E
D E L'É L E C T R I C I T É ,
D E T O U T E S S O R T E S D E M A C H I N E S ,

Par le moyen d'une Armure adaptée au premier Conducteur ;

Par M. DETIENNE , Ecuyer , Avocat en Parlement , Huissier
ordinaire du Roi en sa grande Chancellerie de France , premier Huif-
sier en son Grand-Conseil.

*Me ne ? incepto desistere vitium ?
Faudra-t-il abandonner un projet ?*

L'ÉLECTRICITÉ attire & excite l'attention des Physiciens. Leurs principales recherches tendent aujourd'hui à trouver le moyen d'en augmenter les effets. Ce motif détermine à proposer les expériences & observations qui paroissent pouvoir concourir à ce but.

P R O P O S I T I O N .

Si l'on dispose le long , & à quelques pouces de distance d'un conducteur qu'on électrise , d'autres corps conducteurs , les étincelles qui s'élancent du premier conducteur électrisé , seront plus fortes & plus longues que lorsqu'il sera seul.

Il faut 2°. Que ces corps soient secs , & n'ayent aucunes pointes ni angles. 3°. Qu'on établisse une communication entr'eux , au plancher & au support , ou pied de la machine.

Pour vérifier cette Proposition , il suffira de procéder de la manière suivante : on verra qu'il est possible d'accroître la force & la longueur des étincelles , par une augmentation d'appareil aux machines ordinaires.

P R É P A R A T I O N.

SOIT une machine avec plateau de trente pouces de diamètre. Le premier conducteur isolé, & porté sur un seul pilier de verre au moyen d'une douille surmontée d'une boule, laquelle est maîtiquée à ce pilier. Cette boule, qui sert à porter le canon du conducteur & ses branches, a cinq pouces de diamètre.

Le canon de trois pieds un pouce de longueur, & quatre pouces de diamètre : il est terminé par une boule semblable à la précédente : cette dernière boule est percée, & contient deux canons à ressorts, pour y recevoir par leurs tiges deux boules, l'une placée verticalement, l'autre parallèlement à l'horison. La première boule qui est sur le pilier, est éloignée de seize pieds du plateau : c'est dans cette espace que sont disposées les branches, avec les boîtes qui renferment les pointes.

Il faut armer le premier conducteur ; cela est facile : il suffit de lui former une enveloppe avec des corps conducteurs, & de leur donner une communication au support, ou pied de la machine, & au plancher.

Faites faire par un Menuisier un cylindre creux & sans fonds ; cela coûtera bien moins que le métal : il l'exécutera avec des planches de sapins polies, collées ensemble ; le tout sera maintenu par trois cercles de tôle attachés sur le cylindre ; un au milieu, un à une extrémité, & le troisième à deux pouces de distance de l'autre bout. Ce cylindre aura trois pieds un pouce de long, & dix-sept pouces de diamètre. Pour le porter, faites faire un pied formé de deux supports, réunis par une traverse vers le bas, avec demi-cercles en haut : que la hauteur de ce pied soit telle, que le premier conducteur occupe le milieu du cylindre.

Collez avec un empois léger, ou de l'eau gommée des feuilles d'étain battu sur tout ce cylindre, tant dans l'intérieur que sur l'extérieur & sur l'un de ses bouts ; évitez toutes pointes ou angles ; attachez plusieurs bandes d'étoffe de soie l'une sur l'autre, pour border l'autre bout ; celui dont le cercle de tôle est plus éloigné. Vous pouvez encore enduire cette étoffe de résine, ou autres non conducteurs : un tel cylindre isolé, pourra, si l'on veut, être employé pour le second conducteur.

Il faut avoir une tige avec boule de cire, pour substituer à celle qui est placée verticalement sur la boule qui est au bout du premier conducteur, dans le cas où le cylindre en tireroit une étincelle.

On pourroit prolonger le cylindre, même le fermer par un de ses bouts ; mais cette manière a paru moins commode & plus dif-

pendieuse. Si on le fait , il faudra , par la préparation , pourvoir aux inconvéniens.

Si la machine dont on fait usage , est d'une construction , ou a des dimensions différentes : il faut se servir d'une armure analogue , en faisant les changemens nécessaires.

On peut aussi armer un second & un troisième conducteur , &c.

E X P É R I E N C E.

POSEZ l'électronome de M. Lane à deux pouces ou environ de distance des branches du premier conducteur , sa boule étant en face du canon : mesurez avec la longueur de l'étincelle , vous aurez la force de l'électricité ; faites-en note , ainsi que des autres observations.

Armez ensuite le premier conducteur : pour cela , glissez le cylindre avec son pied ; en sorte que le bout enduit soit écarté d'environ quatre pouces du pilier qui porte ce premier conducteur ; il occupera le milieu du cylindre : ne dérangez point l'électronome ; il doit rester entre le cylindre & le pilier , & sa boule à la distance à laquelle on a tiré l'étincelle.

Etablissez , au moyen d'une chaîne , une communication du pied ou support de la machine au plancher , un autre cylindre à la précédente ; faites communiquer l'électronome.

Le cylindre & l'électronome auront communication entr'eux , au plancher & au support de la machine.

Ecartez la boule de l'électronome de neuf ou dix lignes de plus qu'elle l'étoit du premier conducteur , lorsque vous en avez fait note ; vous verrez l'étincelle s'élaner à cette distance ; c'est-à-dire , si vous avez fait note d'un pouce , vous serez obligé d'éloigner la boule à vingt-deux lignes.

La longueur de l'étincelle & l'éclat suffiront pour être persuadé de l'accroissement de force.

Observez que l'électronome , par sa position , fait perdre ce qu'il ne feroit pas , si sa boule étoit autant écartée du premier conducteur que l'est l'armure , car pour-lors il accroîtroit.

P R E U V E.

FAITES tourner le plateau par quelque personne , & après quelques tours , touchez d'une main à la surface extérieure du cylindre ou armure , & de l'autre au premier conducteur.

Pour mieux faire encore , tournez vous-même le plateau par la manivelle , sur-tout en touchant au métal , & après quelques tours , approchez l'autre main des branches ou des boîtes qui sont près de vous.

Autre Preuve.

ECARTEZ l'armure , & ôtez toutes les communications , vous serez obligé , pour pouvoir tirer l'étincelle avec la boule de l'électromoteur , de l'approcher plus près du premier conducteur.

R E M A R Q U E S.

I. Les effets de l'armure varient , comme les autres phénomènes électriques.

II. L'Électricité *naturelle* ou *artificielle* , peut donc être augmentée de force , en enveloppant le premier conducteur d'une armure qui ait communication au plancher & au support ou pied de la machine , ou en étendant & multipliant les armures bout à bout , s'il y a de suite un second , un troisième conducteur , &c.

Cette propriété peut avoir quelque rapport avec l'*aimant*.

III. Si l'on veut opérer relativement à l'électricité négative , il faudra faire dans la préparation les changemens nécessaires.

A N A L Y S E.

APPROCHEZ une platine de métal à quelque distance , & en face du premier conducteur , avec communication au pied de la machine ; essayez la distance à laquelle elle doit être posée ; l'étincelle que vous retirerez , après avoir posé cette platine , sera plus forte que lorsque le premier conducteur étoit seul : posez-en encore une seconde , & ainsi de suite , jusqu'à ce que le premier conducteur soit enveloppé , que le tout soit à une distance convenable.

Vous trouverez cette distance , en approchant ou reculant les platines , jusqu'à ce que vous ayez trouvé quel doit être l'écartement. Les étincelles que vous tirerez de tems en tems , vous feront percevoir si vous devez resserrer les platines , ou les écarter.

D'après cela , on est en état de faire construire un cylindre pour servir d'armure à un premier conducteur d'une machine électrique , en prenant pour diamètre de ce cylindre , une distance moyenne.

1°. Servez-vous du cylindre ou armure , sans aucunes communications : les étincelles seront plus longues que lorsqu'il n'y a pas d'armures , mais moins longues que lorsqu'il y a une communication.

2°. Ecartez l'armure , en sorte qu'il n'y ait plus que la boule qui termine le premier conducteur , qui y entre , & occupe le milieu de l'armure. Il y aura un accroissement aux étincelles ; (c'est-à-dire , qu'elles sont plus fortes que lorsque le premier conducteur est seul) , sur-tout ,

en mettant une communication ; mais elles font toujours moins longues que lorsque le premier conducteur est armé.

3°. Employez l'armure pour second conducteur : elle n'accroîtra jamais la force , comme lorsqu'elle est adaptée au premier conducteur avec les communications : il faudroit pour y parvenir , un supplément qu'on ajouteroit à cette armure.

Pour lors , ce seroit accroître la force par un plus grand nombre de conducteurs posés bout à bout ; accroissement qui sera d'autant plus fort , que les bouts seront en contact ; mais ces conducteurs ajoutés ainsi au premier conducteur , seroient susceptibles d'une nouvelle armure pour chacun d'eux , à moins qu'on ne fit usage d'une armure assez étendue , pour servir au premier conducteur , & aux second , troisième , &c.

4°. Otez le cylindre ou armure , les communications du pied de la machine au plancher , & la communication de l'électronome au pied de la machine & au plancher ; vous verrez que les étincelles , dans ce cas , sont les plus foibles.

OBSERVATIONS.

I. L'EXPÉRIENCE qu'on vient d'exposer , paroît être très-favorable à l'hypothèse des Electricités *positive* & *negative*. La nécessité des communications au support de la machine , parce que le pied ou support porte les coulins , prouve que l'état du corps frottant diffère de celui du corps frotté.

II. Il paroît qu'on auroit encore de plus grands effets , en étendant cette armure aux branches & jusqu'au plateau , observant une distance proportionnée & une forme convenable : il y a même lieu à présumer un nouvel avantage d'une seconde armure , qui seroit placée à une distance double , ou à-peu-près double de la première , avec une pareille communication.

Pour lors , le fluide électrique auroit un flux & reflux : il circuleroit avec un courant d'air , par plusieurs canaux ayant une communication entr'eux : il seroit resserré par des corps conducteurs , qui produiroient une répercussion d'autant plus forte , qu'il y auroit aussi communication entr'eux , & au support ou pied de la machine : ainsi resserré , il est disposé par son élasticité , à se débander avec plus de force : l'expérience de Leyde , son analyse par M. Franklin , le Tableau des Conjurés de M. Kinnersley , la Plaque d'air de MM. Wilc & Epinus se présentent naturellement.

III. Lorsque la nature produit ainsi un premier conducteur , qu'il communique à un second , un troisième , &c. qu'elle les munit de semblables armures , & que ces conducteurs ainsi armés , sont forte-

ment électrisés, qu'elle forme un magasin, arsenal ou fougasse électrique, observation foiblement imitée par les batteries, quel affreux spectacle ! Des nuages épais engloutiront notre Planète : corruscations, détonnations, secouffes, commotions, l'air en feu, la terre entr'ouverte, ses ondes soulevées, les arbres brisés, les montagnes & les édifices ébranlés . . . un fracas épouvantable, tout est la mort qui harcèle !

*Intonuere Poli, crebris micat ignibus aether,
Præsentem que viris, intentant omnia mortem.*

Virg. æn. Liv. I.

UN tel fluide, si subtil, si délié, si élastique, n'a-t-il pas une grande ressemblance avec l'éther de l'immortel Newton ? Ce fluide, qui contient le principe inflammable, que les Chymistes appellent *Phlogistique*, s'il ne l'est lui-même, paroît être un véritable agent, employé pour la formation physique des êtres, préposé pour leur conservation, leur accroissement, leur reproduction, & réservé pour opérer leur bouleversement . . . M. Grey pourroit-il mettre des bornes à ses conjectures ?

IV. L'électrone ayant une communication au plancher, tire du premier conducteur une étincelle plus forte que lorsque cette communication n'existe point ; mais si elle est prolongée & en contact avec le pied, ou support de la machine, l'étincelle accroît encore en force : il seroit donc avantageux de faire communiquer les enveloppes des jarres au pied de la machine ? On pourroit aussi adapter aux batteries une armure convenable.

V. Il est facile d'éclaircir la difficulté que M. l'Abbé Nollet propose dans son *Essai sur l'électricité des Corps*.

Ce célèbre Professeur dit pag. 44 : » on fait que par le plus beau » tems du monde, un tube qui commençoit à bien faire, devient » souvent très-difficile à électriser, & ne fournit plus aux expériences, » quand la chambre où l'on opère, est trop pleine de monde, &c : » On s'en prend ordinairement aux vapeurs qui se répandent dans » l'air de la chambre, par la transpiration d'un trop grand nombre » d'assistans «.

Ensuite à la page 45. en parlant des effets, lorsqu'il électrise avec un globe ; il dit : » quand je veux animer davantage les émanations » lumineuses, ou exciter celles dont la lumière s'affoiblit, je fais ap- » procher du monde, & cet expédient me réussit toujours «.

Ces deux effets lui paroissent difficiles à concilier.

Solution. Les assistans trop près du tube, faisoient perdre; mais nécessairement plus écartés d'un premier conducteur, ils pouvoient y former une armure d'autant plus forte, qu'elle pouvoit communiquer au pied de la machine, sans que M. l'Abbé s'en soit apperçu: pour lors, l'accroissement des émanations a pu avoir lieu, n'y ayant d'ailleurs aucunes circonstances nuisibles, sur-tout, suivant la nature des habillemens des spectateurs.

VI. On peut porter plus loin l'expérience. Comparer la différence que donneroit une armure dont l'intérieur seroit enduit de résine; construire l'armure en sorte qu'elle puisse se resserrer & s'écarter; déterminer le *maximum* & le *minimum* d'un appareil électrique, celui de chaque armure, de plusieurs, leur rapport respectif, celui au plateau, à sa parallaxe, au premier conducteur, leurs dimensions, leur nombre, qui doit accroître la force du premier conducteur dans le même rapport que celui des jarres accroît la détonnation, l'étendue de la surface, la force des plateaux, globes ou cylindres, les points de courbure, d'inflexion, de rebrousemens, les développées, &c. Les mêmes questions se compliquent encore; si l'on arme un second, un troisième conducteur, de quels degrés pour lors seront les équations?

Le calcul, la haute Géométrie, la Méchanique viennent au secours de l'Electricité, qui fait elle-même partie des Mathématiques mixtes.

VII. Une Machine électrique, construite avec le plateau le plus grand, le premier conducteur, de la longueur la plus convenable qu'il seroit possible, ainsi que pour son diamètre, & munie de plusieurs armures, donneroit des effets surprenans: une nouvelle construction suivroit un premier essai: les dépenses en sont considérables.

On propose seulement aux Physiciens électrisans, l'application des conducteurs non isolés, pour accroître, par leur moyen, la force de l'électricité. On croit communément qu'ils doivent l'affoiblir ou la détruire.

Quel que soit le diamètre qu'on donnera aux plateaux, globes, cylindres, quels que soient les longueur & surface du premier conducteur, d'un second & troisième mis en communication au premier, l'armure augmentera encore la force des étincelles.

Plus les machines auront de force, plus les instrumens qu'on emploie approcheront de leur perfection, plus il sera facile aux Physiciens de se soumettre les opérations de la nature, de surprendre ses secrets & de les manier dans leurs laboratoires: en un mot,

C O N C L U S I O N .

LES conducteurs isolés partagent l'électricité ; les conducteurs non isolés peuvent la renforcer ; cela dépend de leurs positions ;

Car tout existe avec poids , nombre & mesure ; ajoutez ordre & symétrie : qui fixera le nombre des combinaisons & permutations ?

On croit devoir indiquer cette vaste carrière : elle peut servir aux Physiciens électrisans , pour parvenir au but qu'ils se proposent.

Magnifique & surprenant spectacle des phénomènes qu'offre avec éclat le luxe inappréciable de la nature : attirez enfin les regards de l'opulence ; piquez sa curiosité, faites refluer sur les Arts sa prodigalité : utiles à l'humanité, ils la secourent dans ses besoins, honorent & satisfont ceux qui les favorisent : qu'ils cessent, ils rougissent de servir la mollesse, un pernicieux luxe & de faux plaisirs.

M. Delor ayant vu l'analyse de l'expérience , a engagé à ce qu'elle soit mise à exécution, en sorte qu'elle pût être constatée, & il a donné ses soins au tout.



NOUVELLES LITTÉRAIRES.

NOUVEAU Thermomètre de Comparaison, par M. Assier Périca (1); Ingénieur d'instrumens de Physique, de l'Académie. Ce Thermomètre de comparaison n'a rien de commun avec ceux qu'on a déjà publiés (2). Celui-ci est composé de deux tubes, partant du même centre cylindrique; l'un à l'esprit de vin, & l'autre au mercure. Il y a trois échelles, celle de *Fahrenheit*, celle de *Réaumur* & celle de *Michaelly*; & rien ne seroit plus aisé que d'ajouter toutes les autres échelles. Nous ne connoissons encore rien de plus ingénieux, de plus artistement travaillé, ni de plus utile pour suivre des observations avec exactitude. Un second objet de l'invention de M. Périca, consiste dans un aréomètre de verre, dont le thermomètre qu'il renferme fait le lest. La graduation du thermomètre est celle de M. de *Réaumur*, & celle de l'aréomètre est d'après l'échelle de M. *Beaumé*. Le thermomètre de cet aréomètre, étant plongé dans l'eau bouillante, est, comme on le fait, à 80 degrés, division de *Réaumur*; & l'aréomètre marque 16 degrés. Les thermomètres pour l'usage des bains, avoient l'incommodité de plonger dans l'eau, s'ils n'étoient retenus par le moyen d'un fil, ou d'un ruban; notre ingénieux Artiste vient de leur donner un lest, au moyen duquel une partie enfonce assez pour constater la chaleur de l'eau, & l'autre en excède la surface. Il faut convenir que nous n'avons pas à Paris un meilleur Artiste en ce genre. Si des Amateurs desirent apprendre à manier le verre, il s'offre de leur en donner des leçons.

M. *Jeaurat*, de l'Académie Royale des Sciences, ancien Professeur de Mathématiques de l'Ecole Royale Militaire, chargé par le Roi de calculer chaque année la *Connoissance des Temps*, pour l'usage des Astronomes & des Navigateurs, vient de publier le volume de l'année 1776, chez *Panckoucke*. Cet Ouvrage a commencé & a été continué sans interruption depuis l'année 1679, & M. *Jeaurat*, qui travaille à le

(1) Il demeure rue Saint-Antoine, au coin de celle de Geoffroy-l'Asnier.

(2) Voyez le volume du mois d'Octobre 1772, dans lequel nous avons publié un Tableau des graduations & des rapports entre tous les Thermomètres connus. Voyez 1775, Tome IV, page 499.

rendre de plus en plus utile aux progrès de l'Astronomie, & de la Navigation, lui a donné une nouvelle forme dont voici succinctement l'idée.

La partie essentielle, savoir celle du Calendrier, qui contenoit 125 pages, en contient présentement 149; la parallaxe & la latitude de la lune, que l'on ne calculoit que pour midi de chaque jour, l'est aussi pour minuit; l'ascension droite du soleil, qu'on a cru pouvoir supprimer dans les précédentes connoissances des tems, se trouve dans celle-ci; l'équation du tems moyen, au midi vrai, qui étoit rejetée après le Calendrier, est placée ici directement dans le Calendrier, de même que l'indication des observations à faire dans chaque mois; & afin de donner plus d'étendue à ses Annonces, qui sont une espèce de Journal pour les Astronomes, M. *Jaurat* a employé à cet effet une page entière dans chaque mois, au lieu d'une simple demi-page; l'ascension droite & la déclinaison des 400 principales étoiles fixes, & les longitudes des 927 principales étoiles zodiacales, que la lune & les autres planètes peuvent approcher, ou éclipses, sont toutes réduites à l'année 1776; ce qui offre une facilité très-grande à ceux qui observent avec assiduité: on trouve de plus une méthode & des Tables propres à déduire des Observations Astronomiques, la réfraction horizontale sans avoir besoin d'employer les tems écoulés à la pendule, dont une seconde d'erreur produit 15 secondes d'erreur de degré; des Tables de réfraction suivant nos plus célèbres Astronomes, des Tables de la parallaxe du soleil & de la lune, à divers degrés de hauteur sur l'horison, la situation des principaux Observatoires de Paris & de Londres, des Tables de la différence des Méridiens, entre Paris & les principaux lieux de la terre, &c. enfin, trois Tables du nonagésime, sous les latitudes de Vienne, de Bologne & de Pétersbourg, où sont trois Observatoires célèbres, dans lesquels on fait habituellement d'excellentes observations qui seroient difficiles à réduire sans le secours de ces Tables.

Les Quadrupèdes de Sardaigne, à Sassari, chez Joseph Piaffoli, Imprimeur-Libraire, outre la Description & la Carte de l'Isle, avec les figures en taille-douce de quelques Animaux.

L'Auteur de cet Ouvrage est M. l'Abbé *François Cetti*, Professeur Public à Sassari, depuis l'année 1766, lorsque le dernier Roi de Sardaigne, pour introduire les bonnes Etudes en cette Isle, y appella plusieurs Jésuites des différentes Provinces d'Italie.

L'Abbé *Cetti* promet quelques autres Traités sur le règne Animal & sur les Fossiles; lorsqu'ils seront réunis à celui que prépare un habile Médecin sur le règne Végétal, l'on aura une histoire naturelle complète sur la Sardaigne. A la tête de ces Traités, l'Auteur a mis une courte

description de l'Isle avec sa carte géographique, ce qui met les Lecteurs à portée de connoître le pays dont on donne la description. La Sardaigne a un tiers environ des autres Quadrupèdes que l'on trouve en Europe, avec l'avantage cependant de ne point avoir les espèces nuisibles; car l'on n'y voit Ours, Loups, Taupes ni Fouines; les Loups y sont en très-petite quantité, & n'y causent pas un grand dommage. L'on peut diviser les Quadrupèdes de Sardaigne en quatre classes. Dans la première il faut mettre les animaux domestiques qui ne s'élèvent pas en commun, tels que le Cheval, l'Ane & le Chien. La seconde classe renferme ceux qui s'élèvent en troupeau, comme le Bœuf, la Brebis, la Chèvre & le Porc. Les bêtes plus grosses forment la troisième, & ce sont le Cerf, le Daim, le Musle & le Sanglier. Enfin, dans la dernière on y range les animaux plus petits, le Lièvre, le Lapin, le Renard, le Chat, le Martre, une espèce de Belette qu'on appelle *Bocamèle*, le Hérisson, la Musaraigne, une espèce de Loir, le Rat & la Chauve-Souris.

L'Auteur donne une description exacte de tous ces Animaux, & bien suffisante pour les faire connoître. Après avoir rapporté ce qu'en ont dit les autres Ecrivains, il relève dans lesquelles ils sont tombés. Par rapport au Cheval, M. l'Abbé *Cetti* distingue en Sardaigne, le Cheval sauvage, le Cheval ordinaire, & le Cheval de race. Le Cheval sauvage se prend à la Chasse; mais il n'y a que sa peau qui soit de quelque usage, parce qu'on ne peut pas venir à bout de l'appivoiser. Le cheval ordinaire est petit, non pas au point que le prétend *Aldrovand*, qui dit qu'il n'a que trois pieds de Paris de hauteur, & que sa taille n'est guère au-dessus de celle de nos Brebis. La plupart ont quatre pieds & un pouce de hauteur. Cette espèce a la tête prodigieusement grosse; ce défaut la rend moins belle, mais en revanche elle est vive, forte, & capable de résister singulièrement à la fatigue & à la faim. Ses membres sont fins, déliés, & sa taille svelte. Le Cheval de race, dont ceux qui ont écrit sur les Chevaux Sardes n'ont point eu connoissance, a tous les avantages du Cheval ordinaire, sans en avoir les défauts.

M. *Cetti* nie absolument qu'il y ait en Sardaigne des Anes & des Mulets sauvages. Quoique l'Ane domestique soit très-petit, il est cependant d'une grande utilité pour porter de fort loin l'eau douce & potable, dans les habitations qui en manquent; & comme on l'emploie aussi à tourner des meules de moulins, il est extrêmement multiplié.

Il y a une espèce de Chien particulier qui vient du Levrier & du Martin; ils ne sont pas, à la vérité, fort beaux, mais ils sont également bons pour le guet & pour la Chasse. Un des grands avantages

encore de ces Animaux, est qu'ils ne sont point fujets à la rage, ce qui provient, ou de ce que les habitans jettent les premières portées, ou de ce que ces Chiens ont peu de poil. La vraie cause peut-être est due à la rareté & au petit nombre de Loups.

Dans la seconde classe il n'y a que le Maghiale qui mérite quelque attention. Le Bœuf est petit, maigre, la Vache est stérile & sans lait. Quoique la peau de la Brebis serve à vêtir un grand nombre d'habitans, & que le Mouton soit très-bon à manger, l'espèce est cependant d'un avantage médiocre, parce que la laine n'en vaut rien, ni pour filer, ni pour faire des draps fins. L'on ne peut pas dire que la Chèvre soit bien utile; elle est petite comme tous les Animaux de l'Isle en général; sa chair est médiocrement bonne, & elle manque de lait. Les troupeaux sont plus nombreux dans l'Isle, qu'ils ne sont utiles. L'Abbé *Cetti*, après avoir détaillé les défauts qui dépriment les bestiaux de la Sardaigne, propose les moyens de rétablir l'espèce & de la rendre plus utile.

En parcourant la quatrième classe, le Naturaliste Italien fait voir que le Cerf de Sardaigne est différent, à plusieurs égards, du Cerf que l'on trouve dans les autres Cantons de l'Europe. Le Chevreuil est fort rare dans l'Isle; mais il y a beaucoup de Daims. Les habitans se trompent, & prennent le Daim pour le Chevreuil. Le Musle ne se trouve que dans très-peu d'endroits, hors de la Sardaigne, & il forme un caractère distinctif du système des Quadrupèdes de cette Isle. L'Auteur le décrit avec beaucoup d'exactitude, en faisant voir en quoi il convient avec le Mouton, & en quoi il en diffère essentiellement. Il passe ensuite à la description & aux propriétés des animaux plus petits, formant la quatrième classe. Le Renard en Sardaigne est plus avantageux que nuisible; il y a des Chauve-Souris de plusieurs espèces. La Belette, que les Italiens nomment *Bocamèle*, est, selon l'Auteur, le même animal qu'Aristote décrit sous le nom d'*Ittide*; on ne trouve guère cette espèce qu'en Sardaigne.

L'Auteur confronte ensuite les Quadrupèdes de Sardaigne avec ceux des autres Pays; & voyant que le Cerf de Sardaigne, qui a une peau autour du col comme un collier, la Belette, surnommée *Bocamèle*, & sur-tout, le Musle, ne se trouve, ni en Italie, ni en France, ni en Espagne, ni en Afrique, mais seulement dans les pays Orientaux & dans la Grèce, il en conjecture, avec vraisemblance, que les Quadrupèdes de Sardaigne viennent de ces pays-là. Comme l'on retrouve dans l'Isle plusieurs Coutumes de la Grèce & de l'Orient, l'Auteur conclut que ce sont ces Coutumes qui ont fourni à la Sardaigne ses premiers habitans.

Traité de M. Jacques Alberti, sur la Maladie Epidémique des Mûriers

blancs & leur Culture, à Sali en 1775, in-fol. de 191 pages d'impression, & de 20 autres de Discours Préliminaire.

En 1757, dans quelques Provinces de la République de Venise & dans d'autres Cantons adjacents, il se répandit une Maladie sur les Mûriers blancs, qui les faisoient périr en fort peu de tems. D'abord l'extrémité des branches se séchoit au haut de l'arbre, les autres branches ensuite se séchoient successivement, jusqu'à ce qu'enfin au bout de trois ans, l'arbre périssoit entièrement. La moëlle des branches séchées étoit noircie, & la partie des racines qui tenoit au bois séché, étoit pourrie. Il n'en étoit pas de même du côté des branches qui avoient conservé leur verdure. Comme les Mûriers sont d'un très grand avantage pour le Commerce, & que l'on cessoit une culture qui s'étendoit auparavant dans beaucoup d'endroits, les différentes Académies d'Agriculture qui fleurissent dans les Etats de Venise, invitèrent les Physiciens & les Agronomes à étudier le caractère de cette maladie, & à proposer des moyens & des remèdes capables d'en arrêter l'activité. L'envie d'être utile à l'humanité, a engagé M. *Alberti* à donner au Public son Traité, fondé sur plusieurs années d'expériences; il est divisé en sept Sections. La première contient l'histoire de cette Epidémie; la seconde est un raisonnement sur la nature & le tissu du Mûrier. L'Auteur traite dans la troisième des maladies auxquelles cet arbre est sujet, & des remèdes qu'on peut y apporter pour les guérir & les conserver. La quatrième & la cinquième renferment de solides réflexions sur l'origine & la nature du mal qui fait périr le Mûrier; viennent ensuite dans la sixième section, des Remarques sur les différens remèdes que l'on employa dans le commencement de l'Epidémie, & sur la vraie manière d'en découvrir un qui soit efficace. La dernière section enfin traite de la vraie méthode pour cultiver le Mûrier, l'avoir fort & robuste, & le préserver de l'Epidémie.

Letres & Observations Anatomiques, Physiologiques & Physiques sur la vue des Enfans naissans, avec un Mémoire sur l'Etablissement d'un Prix Métallique, par M. l'Abbé des Monceaux, in-8°. de 63 pages, de l'Imprimerie de Michel Nicolas.

Nous cherchions depuis long-tems à rendre un hommage public aux lumières, à la bienfaisance & à la charité de ce vertueux Citoyen. Il est un genre d'exemple qu'on ne sauroit trop faire connoître. L'exemple est comme le feu qui réchauffe les membres engourdis par le froid, & semble lui donner une nouvelle vie. Cœurs insensibles, qui croyez suppléer à la bienfaisance & à l'humanité en prononçant ces mots pour que l'ombre & l'apparence vous tiennent lieu de réalité, venez chez M. l'Abbé des Monceaux, contempler le

plus affreux tableau des misères humaines, venez y voir depuis le lever de l'aurore, jusque bien avant dans la nuit, au-moins cent malheureux qui attendent les secours & souvent ses bienfaits. Si vous le jugiez d'après vous-même, vous penseriez peut-être que la soif des richesses, ou l'amour d'une vaine gloire, sont les moteurs de ses actions, de ses travaux; non, c'est sans intérêt, par principe d'humanité, de charité, de bienfaisance, qu'il prodigue son tems, ses peines, son patrimoine, & qu'il voudroit encore se cacher à lui-même le bien qu'il fait. Quelle Philosophie! D'après ce tableau, on doit juger quels ont été les progrès de M. l'Abbé des Monceaux dans la science des maladies des yeux, puisque la vraie Médecine n'est que le résultat des observations. Qu'on lise l'ouvrage que nous annonçons, on n'y trouvera point le ton dogmatique; ce sont des vues sages, lumineuses, présentées avec la plus grande simplicité, avec cette défiance qui caractérise l'homme instruit. Pardonnez, généreux Citoyen, si ce que je viens de dire blesse votre modestie. J'ai rempli mon devoir, suivi mon goût, mon inclination, & je tâche de m'acquitter en partie de la reconnoissance que le Public vous doit.

Recherches Historiques & Physiques sur les maladies Epifootiques, avec les moyens d'y remédier dans tous les cas; publiées par ordre du Roi, par M. Paulet, Docteur en Médecine, des Facultés de Paris & de Montpellier, seconde partie, in-8°. Ce second volume confirme & justifie l'opinion favorable que le premier avoit fait naître. Nous ne saurions trop inviter les Médecins & les Chirurgiens à jeter un coup-d'œil philosophique sur les Epifooties malheureusement trop fréquentes. C'est à eux seuls que nous sommes redevables des bons Livres qui ont paru depuis quelques années, & sans eux le Public, livré à des Charlatans, des empiriques, ignorerait encore les moyens de conserver les bestiaux, sans lesquels l'Agriculture seroit anéantie. Qu'importe, en effet, que quelques personnes étudient les élémens de la Médecine vétérinaire, qu'elles traitent des maladies, si elles ne publient ni leurs observations, ni leurs expériences? C'est faire, pour ainsi-dire, le bien en cachette; mais dès qu'une fois les Médecins & les Chirurgiens se feront sérieusement livrés à cette étude, la science gagnera de proche en proche; & le Cultivateur trouvera des ressources assurées, soit contre ses maux, soit contre ceux qui anéantissent ses troupeaux. MM. Bruan, Clerc, Reynier, Barberet, Vitet, Vicq d'Azir, Paulet, & tant d'autres, dont les noms ne nous reviennent pas dans ce moment, leur en ont montré l'exemple. On concevra une idée du travail de l'Auteur par le Tableau suivant.

TABLEAU général des principales Maladies des Animaux.

	<i>Maladies.</i>	<i>Espèces.</i>
<i>Maladies aiguës.</i>	I. Inflammatoires.	{ Catharres. Périnneumonies. Tumeurs phlegmoneuses, Squinancies simples. Enflure à la tête. Mal de tête de contagion. Gourmes. Piffement de sang, Enflure au bas-ventre, &c.
	II. Carbunculaires.	{ Charbon à la langue. Charbon œdémateux. Vrai Charbon. Charbon musaraigne.
	III. Phlogoso-gangréneuses.	{ Maladie des bêtes à cornes. Squinancie gangréneuse. Feu sacré, Feu céleste, Rougeole des brebis. Feu St. Antoine des cochons.
	IV. Putrides & malignes.	{ Peste des brebis. Maladie des chiens.
	V. Eruptives, exantématisées.	{ Maladie éruptive des bœufs. Clavelée. Chrystalline des brebis, &c.
	VI. Phlegmon-infectés.	{ Tumeurs par la piquûre des insectes. — par la ponte de leurs œufs. — par la morsure du poux de bois d'Amérique.
<i>Maladies chroniques.</i>	I. Séreuses, humorales, pléthoriques.	{ Lait séreux des brebis. Bouffissure des moutons, des vers-à-foie. Hydropisie, &c.
	II. Hydatideuses.	{ Hydatides au cerveau, Tournoiement. — aux poumons, Toux, Pulmonie, — &c. au bas-ventre, &c. Pourriture. Douves, vers de différente espèce.
	III. Fluxionnaires ou évacuatives.	{ Ecoulement par les naseaux, Morves, — de bave, Rage, &c. Dysenterie. Dévoitement.
	IV. Pforiques ou lépreuses.	{ Ladrerie. Farcin. Galle. Dartres. Noir-museau. Cancer des brebis, ou Feu St. Antoine.
	V. Sèches ou arides.	{ Mal de feu ou Brûlure, <i>Suspirium</i> . Rage d'amour, Consomption.

Dictionnaire Raisonné d'Hippiatrique, Cavalerie, Manège & Maréchalerie ; par M. Lafosse, 4 volumes in-8°. A Paris, chez Boudet, Libraire, rue Saint-Jacques. Quoique chaque partie de Science ait son Dictionnaire, quoique cette sorte d'ouvrage soit trop multipliée, celui que nous annonçons manquoit ; il exigeoit une main accoutumée à écrire, & sur-tout, guidée par la pratique & par l'esprit d'observation. M. Lafosse, déjà connu par son grand & excellent *Cours d'Hippiatrique, ou Traité complet de la Médecine des Chevaux*, (1 volume in-fol. avec de superbes gravures), est bien sûr que le Public recevra, avec le même empressement, le fruit de ses nouvelles recherches. La clarté & la précision caractérisent cet Ouvrage par-tout. C'est un maître qui parle de son art, & en parle en maître. On sentira aisément, par la lecture de quelques pages seulement, que ce Dictionnaire n'est pas comme tant d'autres, une compilation servile, alphabétiquement rangée, mais que chaque mot présente un traité abrégé de la chose qu'il indique. Les articles *morve, haras, &c.* sont entièrement neufs. Il seroit à désirer, pour remonter les haras de France, & les différentes races de chevaux qui y étoient autrefois distingués, que l'on adoptât le plan proposé par l'Auteur ; il en résulteroit un avantage réel.

Seconde & troisième Décades des planches enluminées & non enluminées, représentant au naturel ce qui se trouve de plus intéressant & de plus curieux parmi les Animaux, les Végétaux & les Minéraux, pour servir d'intelligence à l'Histoire Générale des trois Règnes de la Nature ; par M. Buc'hoz, Médecin Botanique de Monsieur, & Auteur des Dictionnaires des trois Règnes de la France. A Paris, chez Lacombe, Libraire, rue Christine ; & chez l'Auteur, rue Haute-Feuille. La seconde Décade représente trente espèces ou variétés de Plantes de Chine. Si on juge par l'inspection de ces dessins, on conclura que la Botanique Chinoise porte essentiellement sur la figure de la racine qui y est parfaitement exprimée : les parties des fleurs & de la fructification y sont plus négligées. Voilà, si je ne me trompe, le commencement du premier Herbarium Chinois venu à notre connoissance : l'Auteur en promet une suite, & ce sera un vrai présent à faire aux Botanistes. La troisième Décade offre un choix des morceaux les plus précieux du Règne Minéral tirés des cabinets de Paris les mieux montés : on y voit, sur-tout, une tête humaine, à laquelle manque la mâchoire inférieure : cette tête est revêtue d'une incrustation d'albâtre oriental de 5 à 6 lignes d'épaisseur, qui a pris le plus beau poli : dans les endroits que cet albâtre a laissé à découvert, on voit que les os n'ont point changé de nature ; les dents sont totalement incrustées, ce qui n'empêche pas de compter celles qui manquent.

quent. On ignore où ce morceau a été trouvé, & on le voit dans le cabinet de M. Romé de Lisle, un des plus curieux & des plus savans de Paris. Les gravures, soit enluminées ou non enluminées, sont de la plus grande beauté, & rendent la nature dans la plus exacte précision.

Expérience & Observation sur les défrichemens, par M. le Doffeur, Membre de plusieurs Sociétés d'Agriculture & de celle des Arts de Londres, & Régisseur des Terre & Baronnie de Quemadoux en Bretagne, 1 vol. in-4°. de 55 pages; à Lamballe. C'est à l'École de M. le Doffeur que doivent aller ceux qui desirerent entreprendre des défrichemens; ils apprendront qu'il ne suffit pas de remuer les terres vagues pour avoir des récoltes abondantes: personne n'a mieux que lui connu la nature de ce qu'on nomme *landes*, des travaux, des engrais qu'elles exigent, & combien il est important de ne pas trop se hâter de jouir. Qu'on seroit heureux si ceux qui écrivent sur l'Agriculture, étoient praticiens comme M. le Doffeur!

Description des Octans & Sextans Anglois, ou Quarts-de-cercle à réflexion, avec la manière de s'en servir pour prendre toutes sortes de distances angulaires tant sur mer que sur terre, précédée d'un Mémoire sur une nouvelle construction de ces instrumens, suivie d'un Appendix contenant la description, & les avantages d'un *double-Sextant* nouveau, par M. de Magellan, Membre de la Société Royale de Londres, & Correspondant de l'Académie Royale des Sciences de Paris, 1 vol. in-4°. de 174 pages, avec figures. A Paris, chez Valade, rue Saint-Jacques; & à Londres, chez *Elmsley*. Voyez le Tome IV de ce Journal, pag. 112. dans lequel nous avons donné la description de cet instrument: l'Auteur l'a considérablement augmentée. Cet Ouvrage, si utile pour la navigation, a été singulièrement accueilli par l'Académie des Sciences de Paris & de Londres. Si l'illustre ancêtre de notre Auteur l'avoit connu, ses démarches auroient encore été plus étendues & moins périlleuses.

Mémoires Littéraires, Critiques, Biographiques & Bibliographiques, pour servir à l'Histoire ancienne & moderne de la Médecine, dédiés à Monseigneur le Garde des Sceaux. A Paris, chez *Pyre*, Libraire, rue Saint Jacques, près les Jacobins. Ces Mémoires sont imprimés in-4°. & il en a paru deux feuilles tous les quinze jours depuis le mois de Janvier dernier. Le prix de l'abonnement est de 1, livres franc de port par-tout le Royaume. . . . Souvent un volume in-4°. effraye le lecteur par sa grosseur: cette manière de le forcer à lire en détail, est assez ingénieuse; & si l'objet qui l'occupe lui plait & l'intéresse, il attend les feuilles suivantes avec un empressement proportionné au plaisir qu'il se promet de leur lecture. Il résulte de cet heureux petit stratagème, qu'il lit, qu'il a le tems de méditer; enfin,

les connoissances augmentent , & la vérité se répand. Cet ouvrage est déjà à la 176e page , & l'on peut dire qu'il sera de la plus grande utilité pour les Médecins , pour les Chirurgiens , & pour tous ceux qui , las des occupations frivoles , cherchent à s'instruire réellement.

Les Ecarts de la Nature , ou Recueil des Monstrosités dans les différens Règnes. Le second cahier que nous annonçons , contient dix gravures enluminées sur beau papier *in-folio* , & supérieurement exécutées. La première représente un enfant *semi-acéphale* , ou sans cerveau ; la seconde un chien monstrueux , dont les yeux , le nez & les lèvres ne sont point apparens. On n'apperçoit que les deux oreilles qui occupent la place où doit naturellement être la gueule ; la troisième , un chat en vrai cyclope , sans nez ; ses narines sont remplacées par une partie charnue , arrondie , couverte de poils ; la gueule est une simple ouverture sans caractère , à laquelle on n'apperçoit aucune espèce de lèvres ; la quatrième , un rat , dont la monstruosité consiste en une prolongation des quatre dents incisives ; les dents de la mâchoire supérieure sont plates & roulées en spirale , celles de la mâchoire inférieure sont simplement allongées ; la cinquième , un double enfant à trois bras & quatre mains ; les mains doubles venant du même bras , sont réunies par les pouces ; la sixième , un pigeon à deux têtes portées sur un même col ; la septième , un porc à deux corps bien conformés & réunis par les poitrines , huit pieds , une seule tête & trois oreilles , dont deux sont placées dans l'ordre naturel , & la troisième à son insertion , près de l'ouverture des lèvres ; la huitième , un mouton à quatre cornes , & dont les pieds sont plus gros que dans l'ordre naturel ; il a la taille d'un fort bélier ; la neuvième , un double enfant : ces deux enfans sont adhérens par les poitrines & par les têtes ; les deux têtes réunies , ne forment qu'un même visage , deux oreilles , une seule langue dans la bouche , un œsophage , une trachée-artère ; ces deux parties se divisent en deux branches chacune , pour communiquer aux deux estomacs & aux deux poitrines : la réunion du crâne offre au milieu du front une fente qui a quelque ressemblance avec la partie génitale d'une femme ; la dixième représente le squelette du double enfant dont on vient de parler.

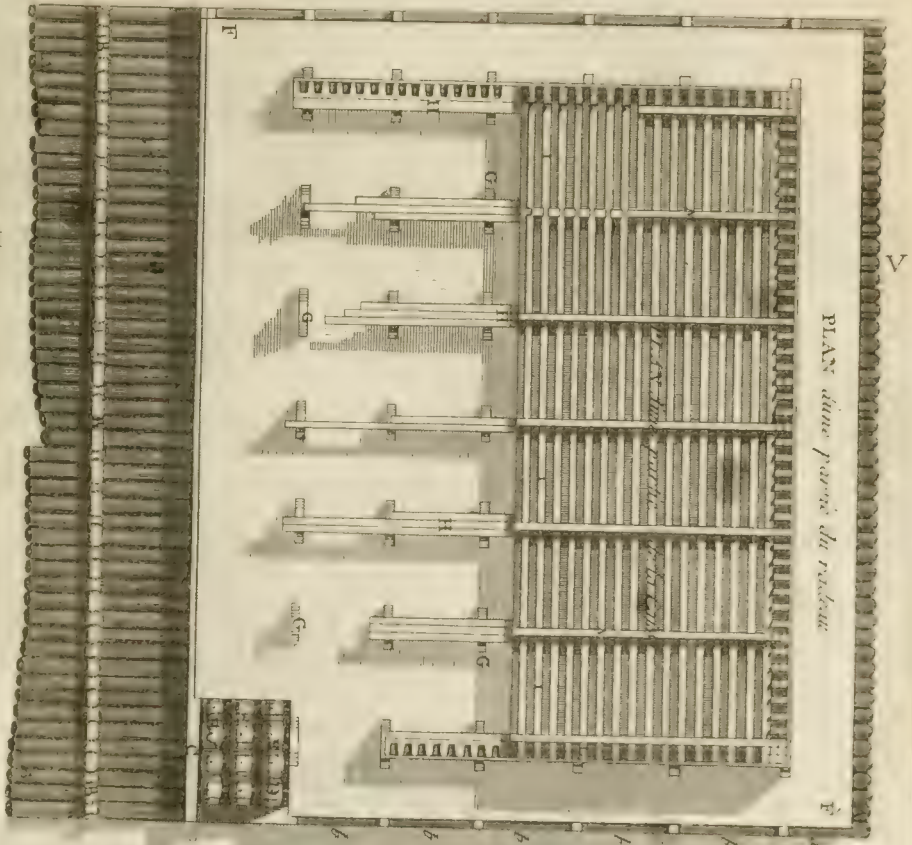
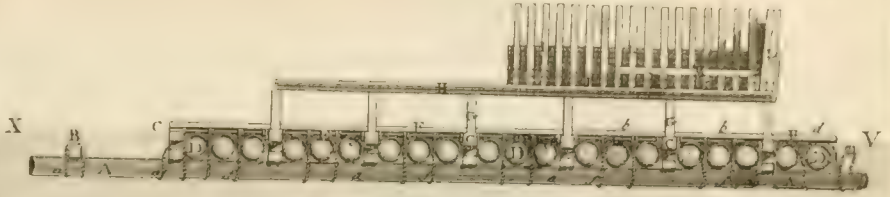
La description des Numéros 5 , 9 & 10 nous engage à rapporter quelques faits singuliers , & très-dignes des recherches & des méditations des plus grands Philosophes. On lit dans les Transactions Philosophiques , qu'au mois de Mai 1679 , il naquit à Hilbewart , dans le Comté de Sommerfet , un monstre à deux corps & deux têtes , & qui reçurent sur les Fonts Baptismaux les noms d'*Aquilla* & *Priscilla* : la mere en accoucha après un travail aisé & de courte durée : ces deux individus ne se réveilloient point & ne dormoient

point en même-tems ; ils tettoient & crioient à des tems différens. Quarante ans auparavant , on vit dans la Principauté de Galles deux enfans semblables vivre assez long-tems pour se parler l'un à l'autre : ils pleuroient quelquefois lorsqu'ils venoient à songer à ce qu'ils feroient , s'il arrivoit que l'un ou l'autre mourût. Ils moururent tous deux ensemble. . . . M. *Geoffroy* , dans le volume de l'Académie des Sciences , année 1724 , parle d'un monstre né le 24 Décembre 1722 , à Dompremi-la-pucelle , en Barrois. Il faut se représenter, dit cet Académicien , deux enfans à qui on a retranché toutes les parties inférieures depuis le nombril , & qui sont joints l'un à l'autre par un nombril commun , de sorte que le tout ensemble n'est que les deux moitiés supérieures de deux corps unis par le plus inférieur de chacune , &c. On a vu ces deux enfans , qui avoient deux nourrices , tetter & manger de la boullie ; l'un tettoit pendant que l'autre dormoit. . . . On pourroit aussi lire les Mémoires de M. *Winslow* sur les monstres , & sur-tout , la seconde partie insérée dans le volume de l'Académie des Sciences pour l'année 1734 , duquel nous nous contentons de tirer deux articles. Il y est dit , p. 488. En Angleterre , pas loin d'Oxford , naquit un monstre à deux têtes , ayant quatre mains : il étoit joint par le ventre , & unique par rapport aux parties inférieures. Tandis que l'un de ces jumeaux veilloit , l'autre dormoit , & lorsque le visage de l'un montrait de la gaieté , l'autre paroïssoit triste & mélancolique : ils vécutent quinze jours , l'un n'ayant survécu l'autre que d'un seul jour. . . . On raconte , ajoute M. *Winslow* , une histoire mémorable d'un monstre né dans le Northumberland , lequel étoit joint par le ventre , ayant deux têtes & quatre mains ; mais il avoit les parties inférieures communes : le Roi le fit élever & instruire avec soin , & sur-tout lui fit apprendre la Musique. Non-seulement il y fit des progrès merveilleux ; mais il apprit encore plusieurs langues : ces deux corps ne s'accordant pas , avoient des volontés différentes , & se querelloient quelquefois , quand ce qui plaisoit à l'un ne plaisoit pas à l'autre : ce qu'il y eut de plus remarquable , fut que lorsqu'on leur faisoit mal aux cuisses & aux reins , l'un & l'autre ressentoit de la douleur ; mais lorsqu'on piquoit , ou qu'on faisoit mal à l'un d'eux aux parties supérieures , il n'y avoit que l'un des deux qui le sentoit. Cette différence fut encore plus frappante à la mort ; car l'un des deux corps ayant cessé d'exister plusieurs jours avant l'autre , le survivant dépérit peu-à-peu , à mesure que l'autre moitié de lui-même se putréfioit. Ce monstre a vécu 28 ans , & mourut sous le Gouvernement du Vice Roi d'Ecosse.

Recueil de Coquilles fluviales & terrestres qui se trouvent aux environs de Paris , dessinées , gravées & enluminées d'après nature , par M. Dacheigne , Peintre d'Histoire naturelle ; trois planches. A Paris , chez l'Auteur ,

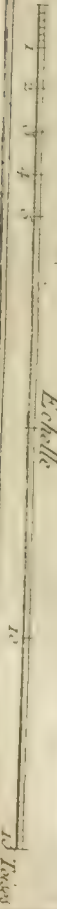
Place Saint-Landry, près le Pont-Rouge, en la Cité. Ces Coquilles sont disposées suivant l'ordre que leur a donné M. *Geoffroy* dans son petit Traité des Coquillages des environs de Paris : elles sont au nombre de 46, divisées en deux familles : ces gravures sont faites avec soin.

PROFIL Sur la Ligne V. X



PLAN d'une presse du roi

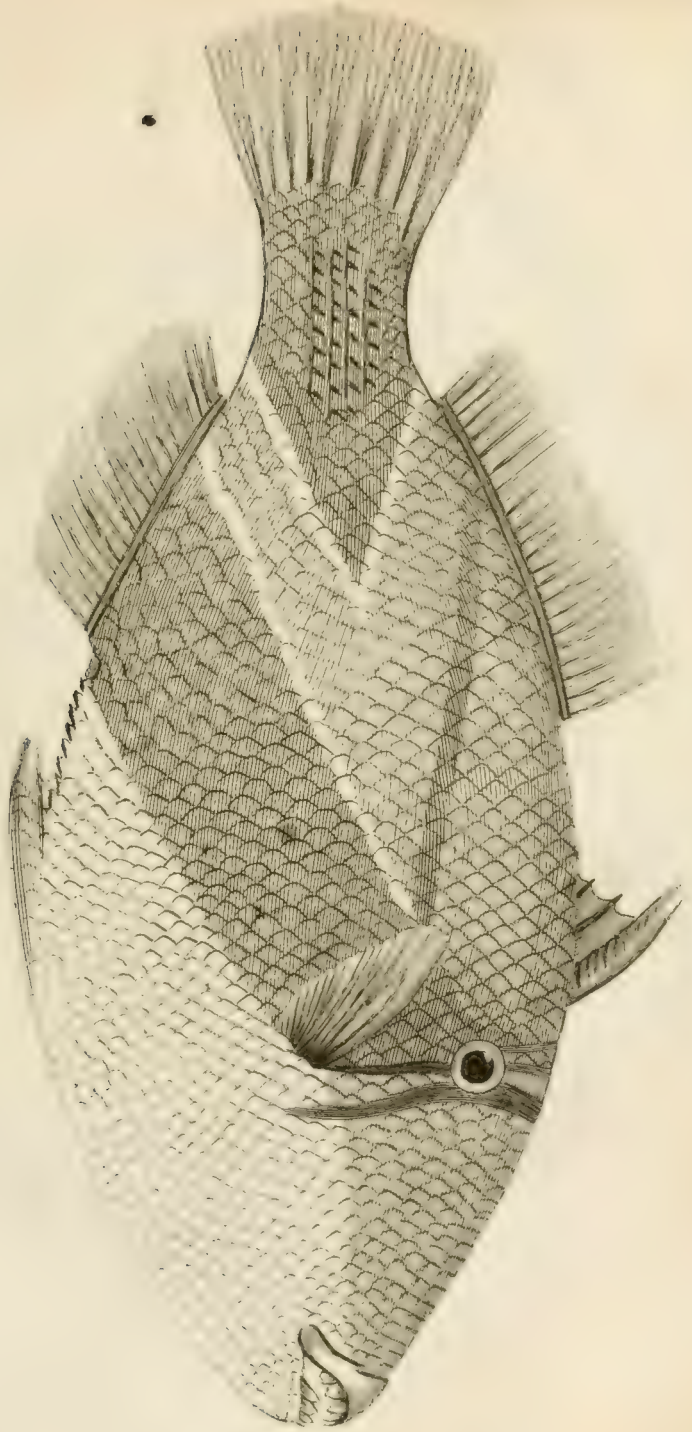
Echelle



10 Toises



1775.





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 Marseille, de la Société Impériale de Physique & de Botanique de Florence, Correspondant de la Société des Arts de Londres, de la Société Philosophique de Philadelphie, &c. ancien Directeur de l'Ecole Royale de Médecine-Vétérinaire de Lyon.

TOME SIXIÈME.

A O U S T , 1775.



A P A R I S ,

Chez RUAULT, Libraire, rue de la Harpe.

M. DCC. LXXV.

AVEC PRIVILEGE DU ROI.

A V I S.

1°. *CE Journal a commencé à paroître sous le format in-12. au mois de Juillet 1771. Le Cahier étoit de dix feuilles d'impression. Il a été ainsi continué jusqu'à la fin du mois de Décembre 1772, ce qui forme 18 vol. in-12, dont le prix est de 36 liv. à Paris, & de 45 liv. en Province, par la Poste. A la demande de MM. les Souscripteurs, le format in-12. fut changé en celui in-4°. en Janvier 1773. Il sera toujours continué le même, parce qu'il est plus commode pour les Bibliothèques, & que cet Ouvrage fait suite avec les Collections Académiques. Le changement de format n'en a produit aucun pour le fond de l'Ouvrage.*

2°. *Il paroît chaque mois un Cahier de dix feuilles in-4°, enrichi de gravures en taille-douce. Ces Cahiers forment, à la fin de l'année, 2 volumes in-4°. On souscrit, pour ce Journal, à Paris, chez l'Auteur, Place & Quarré Sainte-Genève; chez RUAULT, Libraire, rue de la Harpe, & chez les principaux Libraires des grandes Villes & des Pays étrangers. Le prix de la Souscription est de 24 liv. pour Paris, & de 30 liv. pour la Province, franc de port.*

3°. *MM. les Souscripteurs sont priés de recommander à leurs Suisses, Portiers, Laquais, Domestiques, de ne pas égarer le Cahier qu'on leur remet exactement du 20 au 25 de chaque mois; & si MM. les Souscripteurs ne l'ont pas reçu, le premier du mois suivant, ils auront la complaisance de porter leurs plaintes chez l'Auteur, ou de le faire demander au grand Bureau de la petite Poste, rue des Déchargeurs. Il n'est pas possible que l'Exemplaire d'un seul de MM. les Souscripteurs soit oublié, puisque lorsque les Cahiers sont garnis de leur enveloppe, on en fait l'appel, le Registre à la main, de la même manière que l'appel des Soldats dans une Caserne, & il faut, pour ainsi dire, que chaque Cahier réponde, adsum, ou du moins on le répond pour lui.*

4°. *Les personnes qui ont la bonté de nous communiquer des Mémoires, des Dissertations, Observations, &c. sont priées de donner des manuscrits lisibles, & alors il y aura moins de fautes d'impression.*

5°. *On n'a promis que dix feuilles d'impression pour chaque mois, même en y comprenant le Titre & la Table; nous en donnons quelquefois 11, 12, 13. Comme ces feuilles surnuméraires demandent du tems pour être imprimées, on prie, dans ce cas, de pardonner s'il survient un retard de quelques jours pour la publication du Journal.*

T A B L E

D E S A R T I C L E S

Contenus dans cette seconde Partie.

O BSERVATIONS sur les Esprits ardens vulgairement appelés EAU-DE-VIE DE MARC, & sur les avantages qui résulteroient de leur libre fabrication,	page 101
Précis d'un Mémoire qui porte pour titre : Recherches sur l'origine des Fossiles accidentels du Brabant, par M. de Launay ; lu à l'Académie Impériale & Royale des Sciences & Belles-Lettres de Bruxelles, par M. Néedham, Directeur de cette Académie,	113
Lettre sur la Fontaine ardente du Dauphiné ; par M. D. S.	124
Observation sur les Coqs & Poules de l'Amérique Méridionale ; par M. Sonnini de Manoncour,	128
Observation d'une propriété singulière de la Serpentaire ; par M. de Morveau,	130
Extrait d'une Lettre de M. de Magellan, relative au nouveau voyage autour du Monde fait par le Capitaine Cook, & à quelques expériences sur l'Air fixe,	131
Considérations optiques, neuvième Mémoire ; sur les Lisières lumineuses,	135
Observations de M. Willemet, Doyen des Apothicaires de Nancy, sur les Perles qu'on trouve dans les huitres de Lorraine,	145
Mémoire sur la modification de l'action des Menstrues, & sur-tout du Feu, par les qualités accidentelles des Corps, où l'on recherche : Quel est l'art de mesurer cette action ? Par M. Changeux,	148
Suite du Mémoire de M. Mathon de la Cour, de l'Académie de Lyon, sur la Machine muë par la réaction de l'eau,	166
Essai sur les Roses rouges de Provins ; par M. Opoix, Apothicaire à Provins,	169
Nouvelles Expériences électriques, par M. Comus,	175
Observation sur un Article de l'Eloge de M. Commerson par M. de la Lande, de l'Académie Royale des Sciences ; inséré dans le Journal de Physique, Tome V, Février 1775 ; par M. Barry, Commissaire de la Marine au Département de Toulon,	179

*Demande relative au Problème à résoudre , proposé par M. le Chevalier
de Dolomieu , Officier des Carabiniers , dans le Cahier de Juillet
1775 , page 5 ,* 182

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 11 Septembre 1775.

GARDANE,

OBSERVATIONS



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

*Sur les Esprits ardents vulgairement appellés EAU-DE-VIE DE MARC ,
& sur les avantages qui résulteroient de leur libre fabrication (1).*

O N comprend, sous cette dénomination générale, les eaux-de-vie que l'on retire du marc de la vendange dont on a extrait le vin par l'action du pressoir. Cette signification a été improprement étendue aux esprits ardents tirés des lies de vin ou de la petite portion restante au fond des tonneaux. Ce résidu porte le nom de *baiffière*, suivant sa fluidité, ou de *lie*, relativement à son onctuosité.

La méthode de préparer le marc pour en faire l'eau-de-vie, varie dans presque tous les cantons, cependant on peut la réduire à deux manipulations assez générales. Après avoir obtenu par le pressoir le vin contenu dans la vendange, des hommes, armés d'instrumens à crochets & de pelles, divisent la masse solide restée sur la maye du pressoir, l'émiètent & la séparent le plus qu'il est possible. Ce marc ainsi divisé, est porté dans de grands vaisseaux de bois destinés à sa fermentation, ou même dans la cuve qui a déjà contenu le raisin. Il reste inhérent à ce marc une portion muqueuse sucrée, dont la pression n'a pas entièrement dépouillé les bayes & les grappes du fruit. Cette portion muqueuse sucrée est

(1) Je suis citoyen, & je m'en fais gloire; l'amour seul du bien, dépouillé de tout intérêt personnel, m'anime. Si j'écris, si j'ose élever ma foible voix pour l'avantage de mes semblables, ce n'est pas dans l'intention de critiquer la Législation que je respecte. La Loi, dans un tems, a pu être nécessaire, mais cessant de l'être, gênant le commerce, nuisant à l'industrie, privant le Cultivateur d'une ressource assurée, je ne suis donc que l'interprète de ses sentimens. Si j'ai tort, que l'on fasse connoître ma méprise, elle sera réparée aussi authentiquement qu'on le jugera convenable. Le Ministère a écouté avec bonté ce que j'ai dit sur la prohibition de l'huile de pavot, dite *d'aillette*; des Lettres-Patentes l'ont fait cesser. De-là, la culture du pavot a été triplée cette année, & son abondance dispensera un jour la France d'envoyer par an plus de 18 millions pour se procurer des huiles d'Italie & d'Espagne. Pourquoi ne serois-je pas aujourd'hui en droit d'attendre la même faveur du Ministère, puisqu'il s'agit du bien général, & que ma soumission est entière pour ce qu'il lui plaira de statuer.

Lome VI, Part. II. 1775.

O

la seule portion dans la nature qui puisse fournir une substance vineuse, & par conséquent des esprits ardents. C'est sur ce marc que le Vigneron ajoute quelques seaux d'eau; cette eau humecte toute la masse; peu à-peu la fermentation vineuse s'établit, la chaleur augmente, & son augmentation décide la quantité d'eau à ajouter chaque jour pour que la fermentation, de vineuse qu'elle est, ne passe pas à l'acéteuse. Qu'on ne croye pas qu'il faille noyer ce marc, cette surabondance diviseroit trop la partie muqueuse sucrée, il n'y auroit plus de proportion entr'elle & l'eau, & la putridité se manifesteroit bien-tôt. Ainsi ce marc doit donc plutôt être fortement pénétré & imbibé d'eau que trop étendu dans ce véhicule de la fermentation. Pendant tout ce travail le vaisseau est recouvert exactement, afin que l'air & le phlogistique, ou si l'on veut, *l'air fixe*, qui s'échappent pendant la fermentation, puissent se recombinaer en partie, & de nouveau faciliter la création, ou du moins le développement de l'esprit ardent. Le degré de chaleur & l'odeur de cette masse, indiquent quand la fermentation est à son plus haut période, & ce terme est celui que l'on saisit avec raison pour jeter le marc dans l'alambic.

Il n'est pas possible de fixer la quantité d'eau nécessaire à cette opération, ni le tems que doit durer la fermentation; elle dépend de la masse du marc, de sa qualité, de la chaleur de la saison, & même de l'espace vuide entre le couvercle de la cuve & du marc. Si cet espace est proportionné, la fermentation sera plus prompte, plus forte, mieux soutenue, plus complete, en un mot, il se formera plus d'esprit ardent. (Il seroit avantageux de trouver l'expédient de ne point déplacer le couvercle lorsqu'on arrose le marc.) De ce que je viens de dire, on ne concluera pas que le couvercle doive, dès le premier jour, toucher le marc, à moins qu'on lui suppose la facilité de s'élever à mesure que le marc renfle par la fermentation & par l'addition de l'eau. C'est donc ce renflement qui demande à être calculé, afin de proportionner la distance nécessaire de l'un à l'autre. L'habitude de travailler & d'observer équivaloit à tous les calculs.

Lorsque l'on juge la fermentation complete, on prépare les alambics. Ce sont les mêmes dont on s'est servi pour distiller le vin, & il n'y a d'autre différence, sinon que dans le bas de la chaudière ou cucurbite, on place un trépied couronné d'une grille à mailles serrées, & que l'on recouvre dans quelques endroits avec de la toile, afin que les pellicules ou grappes de raisin, ne touchent pas le fond de l'alambic où elles brûleroiert pendant la distillation, & augmenteroient le mauvais goût auquel ces eaux-de-vie ne sont que trop sujettes.

L'alambic étant chargé de marc & d'une portion de l'eau qui a servi à sa fermentation, on le recouvre de son chapiteau, on adapte le serpentín placé dans son tonneau rempli d'eau, enfin on distille à la manière ordinaire, mais en ménageant beaucoup plus le feu. Son action ébranle les molécules de cette eau, les divise, les fait entrer en expansion, elles traversent le marc & enlèvent avec elles les portions d'esprit ardent que la fermentation avoit développées dans ce marc. Cette eau sert encore de défense contre l'action du feu qui brûleroit la chaudière. L'eau-de-vie, venue de cette distillation, est très chargée de phlegme, dont on la débarrasse par des cohobations & de nouvelles distillations.

La seconde méthode est plus simple, mais on en retire moins d'eau-de-vie & d'un plus mauvais goût. Elle consiste à faire un creux dans la terre, y ensevelir le marc & le recouvrir de terre. On y enfonce de tems en tems le bras, afin de juger du point de fermentation; & lorsqu'on la croit à son période, on enlève le marc de la fosse & on le jette dans l'alambic, après avoir ajouté une quantité d'eau suffisante pour recouvrir le trépied. Alors cette eau montant en vapeurs pendant la distillation, entraîne la partie spiritueuse adhérente au marc.

Ces procédés, ainsi que tant d'autres employés suivant les canons, sont-ils les meilleurs? Peuvent-ils être perfectionnés? oui, sans doute, & j'ose répondre, d'après ma propre expérience, qu'avec un peu de soins & d'attentions, on obtiendra des eaux-de-vie douces, sans goût & sans mauvaise odeur bien décidés. Cette vérité exigeroit de grands détails, & même un traité particulier. Je le donnerai quelque jour, si les circonstances me mettent dans le cas de suivre la chaîne des expériences commencées à ce sujet, & que j'ai été forcé d'interrompre. Ainsi, les détails dans lesquels je viens d'entrer ne sont uniquement que pour présenter une idée de la fabrication des eaux-de-vie de marc à ceux qui ne la connoissent pas.

Il est essentiel, avant d'aller plus avant, d'observer que ces eaux-de-vie ont un goût âcre, fort, & que leur odeur est même désagréable. Ces vices dépendent en grande partie de la manipulation (1). La grappe qu'on laisse fermenter avec le vin, est le principe du goût acerbe & austère; la partie résineuse colorante, adhérente à la pellicule du raisin, est celui du goût âcre, & l'odeur presque empirématique provient des parties des unes & des autres, brûlées contre les parois de l'alambic pendant la distillation. Ces observations

(1) Afin de ne pas me jeter dans des répétitions étrangères, pour le moment, à l'objet que je traite, voyez ce qui est dit au sujet de la grappe dans le *Mémoire* intitulé: *De la meilleure manière de faire le Vin, soit pour l'usage, soit*

font juger combien la première méthode que nous avons indiquée, est préférable à la seconde. Nous ajouterons que l'expérience nous a démontré que si on presse de nouveau le marc mis à fermenter dans la première, que si la liqueur qu'on obtiendra est vidée dans un tonneau avec celle qui a servi à la fermentation ; que si on la laisse ainsi jusqu'en Février pour la distiller à cette époque, on aura beaucoup plus d'esprit ardent & d'une qualité bien supérieure. Cette manipulation auroit déjà été singulièrement perfectionnée si la prohibition n'y avoit mis le plus terrible des obstacles. Protection & liberté, voilà le cri du commerce, & de l'une & de l'autre résulte la perfection des arts. Remontons aux causes du peu de succès en ce genre.

» Une Déclaration du Roi du 24 Janvier 1713, & enregistrée à
 » la Cour des Aydes le 3 Juin de la même année, défend la fa-
 » brication des Eaux-de-vie de *syrop*, de *melasse*, *grains*, *bière*,
 » *baillière*, *marc de raisins*, *hydromel*, & *toutes autres matières que de*
 » *vin*, sous peine de confiscation & de 3000 livres d'amende. L'Ar-
 » ticle II défend, sous les mêmes peines, la fabrication des Eaux-
 » de-vie de *cidre* (1) & de *poiré* dans toute l'étendue du Royaume, à
 » l'exception de la Normandie & des différens Diocèses qui com-
 » posent celle de Bretagne, à la réserve du Diocèse de Nantes.
 » L'Article III défend le transport des Eaux-de-vie de cidre & de
 » poiré, à l'exception du Diocèse de Nantes, de l'une de ces Pro-
 » vinces à l'autre, & dans tous les autres lieux & Provinces du
 » Royaume. L'Article IV fait défense, sous les mêmes peines, de
 » transporter les Eaux-de-vie de cidre & de poiré dans les pays
 » étrangers, & à cet effet d'en enlever & embarquer sur les vais-
 » seaux étrangers, non pas même pour la consommation de leur

pour lui faire passer les mers, couronné en 1770 par l'Académie de Marseille... Consultez, pour le goût d'empyreume ou de brûlé, le Mémoire, couronné en 1767, par la Société d'Agriculture de Limoges intitulé: de la fermentation des Vins & de la meilleure manière de faire l'Eau-de-vie. On trouve ces Mémoires à Lyon, chez les Freres Périsses, & à Paris, chez Ruault, Libraire, rue de la Harpe.

(1) S'il avoit été permis de convertir par-tout le cidre en eau-de-vie, le Parlement de Normandie n'auroit pas été forcé, il y a environ un mois ou deux, de faire défoncer plus de 400 tonneaux de cidre adouci par la li:barge, & de menacer d'une punition pécuniaire, corporelle, même de mort, ceux qui le mixtionneroient à l'avenir. Les chaleurs font aigrir les cidres, les poirés ; les Marchands les corrigent, & la prohibition des eaux-de-vie de cidre, les force, pour ainsi dire, à empoisonner les buveurs, afin de tirer parti d'une marchandise qui leur resteroit en pure perte.

» équipage. L'Article V permet néanmoins aux Armateurs & aux
 » Négocians de ce Royaume d'embarquer les Eaux-de-vie de cidre
 » & de poiré pour les équipages des vaisseaux François qui navi-
 » guent de port en port seulement , sans qu'ils puissent en faire au-
 » cun commerce, soit dans les ports de France ou dans les ports
 » Estrangers , ni même en embarquer pour les voyages de longs cours.
 » L'Article VI défend le mélange des Eaux-de-vie de poiré & de
 » cidre avec les Eaux-de-vie de vin «.

Cette Loi suppose plusieurs questions de fait à examiner , & je les restreindrai ici à celles qui concernent seulement les eaux-de-vie de baïssière & de marc.

1^o. Ces eaux-de-vie sont-elles nuisibles à la santé ?

2^o. La permission de les fabriquer nuit-elle aux Cultivateurs ?

3^o. Ces eaux-de-vie peuvent-elles préjudicier au commerce des eaux-de-vie de vin ?

4^o. Quel avantage résulteroit-il pour l'Etat si on leur rendoit la liberté dont la Loi les dépouille ? Discutons successivement ces questions intéressantes.

I. *Les eaux-de-vie de baïssière, de marc, sont-elles nuisibles à la santé ?* L'usage trop copieux ou trop réitéré d'une liqueur spiritueuse quelconque, est en général très-nuisible. C'est donc l'abus & non la liqueur qu'on doit craindre. Le principe des eaux-de-vie dont il est question, est le vin, elles ne diffèrent de la première qu'on en retire, que par un peu plus ou un peu moins de mauvais goût & d'odeur, ce qui dépend, en grande partie, de la manipulation; mais elles n'en sont pas plus mal saines, quoique moins agréables. Le tartre, la partie colorante, la portion terreuse qui sont plus abondamment dans les baïssières que dans le vin, & la partie parenchymateuse des marcs, ne montent pas avec les vapeurs pendant la distillation, ou s'il en monte quelques parcelles, c'est en trop petite quantité pour qu'elles soient contraires à la santé; mais il est de fait qu'elles ne le sont pas. Le tartre, à petite dose, est simplement apéritif; la résine colorante, considérée sous ce point de vue, est tout au plus légèrement échauffante, & la portion terreuse du parenchyme sera simplement absorbante. Or, une pinte d'eau-de-vie de marc ne contient seulement pas la valeur de deux grains de toutes ces substances comprises ensemble. Quelle action peuvent-elles donc avoir sur une masse au moins de deux livres de liqueur, quand même en masse elles seroient contraires à la santé? Ces deux grains y seroient donc comme 2 comparés à 15360. On demande actuellement quel est l'homme qui boit une pinte de cette eau-de-vie dans un ou deux jours? Si quelqu'un dit que ces substances peuvent nuire à la longue, on lui répondra que chaque jour

il mange du sel marin sans en craindre aucune suite fâcheuse, que cependant deux onces de ce même sel dissoutes dans suffisante quantité d'eau, le purgeroient très-violemment. Or, quel est l'homme qui ne consume pas plus de sel que de substances étrangères aux eaux-de-vie de baillièrre ou de marc? Insister sur cet objet, ce seroit raisonner sur les infiniment petits, & sur-tout sur leurs effets encore plus infiniment petits. Ne nous écartons pas de la loi & de l'usage; cette manière de présenter les objets, est plus convaincante, & il faut une ignorance profonde, ou une mauvaise foi décidée, lorsque l'on va contre l'autorité des faits.

Si ces eaux-de-vie étoient nuisibles à la santé, la loi, qui veille sans cesse à celle des citoyens, n'en auroit pas toléré l'usage dans certaines Provinces, & sur-tout à Metz, où l'Hôtel-de-Ville jouit du privilège exclusif de brûler les marcs. Dans ces pays, on boit ces eaux-de-vie, elles n'y produisent aucun effet dangereux, personne ne s'en plaint; que doit-on donc conclure, sinon que l'analyse, la raison, la loi & l'exemple, prouvent qu'elles ne sont pas contraïres à la santé?

II. *Si on permettoit de fabriquer des eaux-de-vie de marc, en résulteroit-il quelque perte pour le Cultivateur?* Pour résoudre cette question, divisons les vignobles du Royaume en deux classes, & faisons la même distinction pour la qualité des vins. Je mets dans la première les pays où les vignes sont si abondantes, que dans les bonnes années on ne peut consumer la récolte, à moins qu'on ne la convertisse en eau-de-vie. Tels sont l'Orléanois, le Blaisois, la Sologne, le pays d'Aunis, la Saintonge, l'Angoumois, une partie de la Guyenne, du Limosin, du Languedoc, de la Provence, &c. Je place dans la seconde, les vignes du Dauphiné, du Vivarais, du Lyonnais, du Beaujolois, du Comté & du Duché de Bourgogne, de la Champagne, du pays Messin, &c. &c. où les vins, même dans les années abondantes, ont une consommation décidée. Aussi dans ces dernières, on y brûle peu de vin, parce que, soit par sa qualité, soit par sa proximité de l'Etranger qui en manque, il est plus avantageux pour le Cultivateur de le vendre en nature que de le convertir en eau-de-vie. Dans le premier cas au contraire, l'abondance extraordinaire du vin, & souvent son peu de qualité, obligent de recourir à l'art, afin d'éviter une perte complete. Il est donc inutile, dans ces deux positions, de prescrire au propriétaire ou au cultivateur le parti qu'il doit prendre; son intérêt l'instruira plus que la loi. Il résulte de ce qui vient d'être dit, qu'il y a des années & des pays où le marc forme une masse très-considérable, dont on tireroit le plus grand parti si la prohibition n'y oppo-
soit ses obstacles, & cette prohibition est précisément le plus en

vigueur dans les pays où le marc est inutile aux Vignerons pour en faire du petit vin qu'il appelle *buvande* ou *piquette* (1), puisque le vin y est, pour ainsi dire, sans valeur. Dans ceux au contraire où le vin est toujours cher, il devient précieux au vigneron pour son petit vin, & c'est souvent la seule boisson qu'il aie; mais la loi qui permettroit dans tout le Royaume la fabrication des eaux-de-vie de marc, ne l'engagera pas à le brûler, s'il trouve plus d'avantage à s'en servir pour son petit vin. Maître de son bien, il prendra le parti qui sera le plus lucratif pour lui; ainsi dans l'un & l'autre cas, la levée de la prohibition ne nuira point au Vigneron ni au Propriétaire.

La plus forte objection qu'on pourroit faire, seroit en faveur du Propriétaire des vignes, & elle se réduit à ceci. Si vous distillez les mares, vous privez les vignes d'un engrais qui doit y retourner.

Cette objection n'a de réel que l'apparence, puisque le marc distillé est un engrais aussi bon qu'il l'étoit auparavant, & pour peu que l'on me presse sur cette question, je dirai qu'il vaut mieux. Ceci paroitra un paradoxe, & pour ne pas entrer ici dans une discussion inutile, je renvoie les incrédules à l'expérience. Supposons pour un instant que la perte du marc, considérée comme engrais, fût complete, mais l'argent que l'on retire de la vente de son eau-de-vie, ne donne-t-il pas les moyens de se procurer d'autres engrais meilleurs & en plus grande quantité? Laissons donc faire le Cultivateur, il choisira, sans se tromper, ce qui augmentera son bien-être, & sous quelque point de vue qu'on envisage la distillation des mares, elle ne peut être qu'avantageuse au Cultivateur, tandis que la prohibition lui occasionne une perte réelle, sans parler de celle qui résulte pour l'Etat en général.

Que penseroient ceux qui se plaignent de la diminution des engrais pour les vignes si on leur disoit: *Il existe un pays en France où le Propriétaire & le Vigneron ne sont pas libres de disposer de leur marc!* Cette vérité va fournir une épisode singulière qui décidera la question si souvent agitée sur les effets des privilèges exclusifs.

L'Hôtel-de-Ville de Metz a obtenu le privilège exclusif de fabriquer les eaux-de vie de marc. Les personnes préposées pour cette régie, parcourent les celliers à quatre lieues à la ronde, enlèvent les

(1) Pour faire le petit vin ou piquette, on procède de la même manière que pour faire fermenter le marc destiné à l'eau-de-vie, voyez n°. 1, excepté qu'on lui donne beaucoup plus d'eau. Cette boisson ne subsiste dans son état potable que jusqu'aux grandes chaleurs, sur tout dans les Provinces un peu méridionales, & elle est d'un grand secours aux Vignerons dans le tems des essertages de la vigne. La Ferme perçoit sur cette piquette la moitié des droits imposés sur le vin. On seroit peut-être fort embarrassé de produire l'Arrêt qui l'y autorise.

marcs sans les payer, & le Propriétaire n'a pas le droit de s'y opposer. Il ne peut pas même empêcher ces Régisseurs d'établir, si bon leur semble, & pour éviter les frais de transports, leur brûlerie dans son atelier. La location, il est vrai, est payée par eux, & la modique rétribution qu'ils donnent ne dédommage pas de l'embaras qui résulte de cette opération en grand. Enfin, une fois cantonnés dans l'endroit, ils y restent autant qu'ils leur plaît. Ce privilège détruit directement la propriété. Passe encore si le Vigneron pouvoit avoir son marc après la distillation; mais non, il faut qu'il le rachette de ces Régisseurs pour le transporter dans sa vigne. Ce n'est pas tout, il est défendu à ce malheureux Propriétaire de couper plus de cinq fois sa vendange mise sur le pressoir, parce que si elle l'étoit davantage, elle seroit trop pressée, il resteroit moins de vin dans le marc, & MM. les Régisseurs auroient moins de bénéfice sur un objet qui rend gros (1), qui ne leur a rien coûté, & pour lequel même ils ne font pas la plus légère avance au Vigneron qui est dans le besoin. Voilà ce qu'on appelle récolter en plein sans semer. Passons à un autre article.

III. Ces eaux-de-vie de marc peuvent-elles préjudicier au commerce des eaux-de-vie de vin? C'est ici le grand champ de bataille des zélateurs de la prohibition dont l'inquiète prévoyance enfante des chymères pour avoir le plaisir de les combattre, & qui, sous le spécieux prétexte du bien public, ne pensent réellement qu'au leur particulier. Leurs objections se réduisent à dire, 1°. qu'on peut abuser de ces eaux-de-vie, en les mêlant avec celles qui proviennent immédiatement du vin; 2°. que leur permission détruiroit la confiance des Etrangers pour nos eaux-de-vie de vin; 3°. que leur fabrication occasionne une grosse dépense de bois.

1°. Je ne dis pas que ce mélange soit impossible, mais il seroit en pure perte, puisqu'on ne sauroit le pratiquer sans qu'il soit reconnu. Les eaux-de-vie de marc ont un goût & une odeur qui les décèlent par-tout où elles sont incorporées; ainsi le falsificateur seroit bientôt démasqué, & l'Etranger, à qui il expédieroit une barrique d'eau-de-vie de cette espèce, ne l'accepteroit pas, ou la garderoit pour la vendre à ses périls & risques. Certes, ceux qui font ce commerce ne s'y exposent pas, leur perte seroit trop réelle. Les Négocians qui font des envois à l'Etranger, sont tellement connoisseurs, même pour les eaux-de-vie de vin, qu'ils distinguent au goût, non-seulement de quels cantons elles sont, mais depuis combien d'an-

(1) Il y a des années où cet objet est monté à 50000 liv. Que l'on consulte actuellement ce qu'il produiroit dans le reste du Royaume où les vignes sont plus multipliées & plus productives que dans le pays Messin.

nées elles sont fabriquées , & ils les payent & les vendent en conséquence. L'acheteur est forcé d'avoir les mêmes connoissances , puisqu'il le prix qu'il paye varie suivant la qualité de la marchandise. D'ailleurs, s'il est trompé une fois, il n'y reviendra pas une seconde. L'acheteur & le vendeur ont donc un intérêt respectif à se ménager. Ce qui est démontré par l'expérience journalière.

Les Régisseurs du pays Meulin, les habitans de Champagne , de Franche-Comté , &c. brûlent leur marc ; cependant on n'a jamais dit qu'ils ayent falsifié les eaux-de-vie qu'ils tirent des Provinces méridionales & occidentales de France , ou qui passent chez eux pour aller en Suisse ou en Allemagne ; l'imposture seroit trop grossière , & son évidence la décéléroït trop publiquement : je le répète , le goût & l'odeur sont des caractères indélébiles tant qu'on manipulera de la manière dont on s'y prend aujourd'hui Supposons que par la suite cette méthode soit perfectionnée au point de dépouiller les eaux-de-vie de marc de leur goût & de leur odeur , & qu'on parvienne à les rendre douces & agréables , quel tort seroit-on à l'étranger , en lui donnant des eaux-de-vie bonnes & au titre de l'Ordonnance ? elles seroient moins parfaites que celles de vin , & il les payeroit en conséquence. On ne peut donc s'empêcher de convenir que ce seroit une branche de plus pour le commerce de la nation : ainsi jusqu'à ce qu'on ait perfectionné cette méthode , le goût & l'odeur actuels des eaux-de-vie de marc sont la meilleure sauve-garde contre la fraude , & la méthode une fois perfectionnée , les choses deviennent au pair : croit-on que si ce mélange n'étoit pas aussi facile à démontrer , on ne conduiroit pas en cachette de l'eau-de-vie de marc des Provinces où elle est permise dans celles où elle ne l'est pas ? L'intérêt a les yeux plus ouverts que la loi , & même que ceux des gens préposés à son exécution ; mais l'intérêt est réduit à l'inaction , lorsqu'il craint que la supercherie soit aussi aisément découverte.

2°. Il résulte de ce qui vient d'être dit , que la confiance de l'étranger ne peut être détruite ; que si le mélange est possible , on ne saura le pratiquer sans qu'il soit reconnu , même des personnes les moins instruites dans ce commerce. La preuve de fait vient à l'appui de ces vérités : tout le monde convient que les eaux-de-vie de vin de Languedoc sont excellentes ; l'étranger sait que dans beaucoup d'endroits de cette Province , on y brûle les marcs ; MM les Intendants ont quelquefois donné dans le pays d'Aunis & de Saintonge , des permissions particulières à cet effet ; or si le mélange avoit été moralement possible , la facilité de son exécution , jointe à l'intérêt , l'auroit sûrement produit ; cependant l'étranger sait qu'on brûle les marcs ; il ne s'est jamais plaint de ce mélange ; on ne peut donc pas le supposer. Toutes inculpations en ce genre partent donc d'un

principe faux, d'une apparence de possibilité chimérique; aussi on voit très-clairement que l'ignorance & l'intérêt les ont dictés; la preuve du passé justifie le présent, & le présent rassure sur l'avenir.

3°. La dépense & la consommation en bois ne sont pas si considérables que le supposent les prohibiteurs; car si l'achat du bois excède le bénéfice résultant de la fabrication, certainement elle n'aura pas lieu: personne ne perd de gaieté de cœur son argent & son travail. On brûle beaucoup de marc en Languedoc, où le bois est rare & cher; cependant le brûleur y trouve son compte: la meilleure défense pour lui, est celle que dicte son intérêt: cette objection est trop futile pour s'y arrêter davantage.

IV. *Quel avantage résulteroit-il pour l'Etat, si l'on rendoit libre dans tout le Royaume la fabrication des eaux-de-vie de marc?* C'est l'article qu'on a le moins discuté, parce que bien des gens auroient intérêt pour qu'il ne le fût pas: 1°. L'Arrêt de 1713 a été donné pour tout le Royaume, sans exception; mais comme à cause des droits & des frais de voiture, l'eau-de-vie de vin revenoit trop cher, la loi a été obligée de plier à la nécessité dans la Lorraine, la Champagne, le Duché & Comté de Bourgogne, dans la Brie, &c. &c. aussi il y a peu de villages dans ces Provinces, dont les vins ont un débouché assuré, où on ne fabrique publiquement des eaux-de-vie de marc appellées dans le pays *eau-de-vie de genne*. 2°. Nous tirons d'Espagne beaucoup d'eau-de-vie (1), tandis que la liberté rendroit les nôtres suffisantes pour la consommation du Royaume. 3°. S'il ne falloit de l'eau-de-vie que pour la boisson & pour les liqueurs, les nôtres rempliroient cette destination; mais combien les arts n'en consomment-ils pas (2): elles sont la base des vernis, & le luxe les a rendus presque nécessaires; les fabriques de perles fausses, les teinturiers, les lapidaires, les artificiers, les parfumeurs sur-tout pour les eaux de senteurs communes, comme celles de romarin & de lavande, & tant d'autres artistes, en font une prodigieuse consommation: dira-t-on qu'il soit essentiel pour tous ces objets, que l'eau-de-vie soit douce, agréable & d'un goût délicieux? ce seroit une absurdité: je mets en fait que si on n'étoit pas obligé d'employer nos bonnes eaux-de-vie dans les arts, nous ne serions jamais dans le cas d'en tirer de l'étranger. 4°. Quand on considère qu'une masse de vendange qui a produit dix pièces d'eau-de-vie excellente, peut encore par

(1) Que l'on consulte les Registres des Fermes, & l'on se convaincra de cette vérité qui paroît un paradoxe. Ce sont des faits que j'articule & non des mots.

(2) On me chicanera peut-être sur l'expression, puisque en général c'est l'esprit-de-vin qu'on emploie. Eh bien, c'est pis encore, puisqu'il a fallu le triple d'eau-de-vie pour en retirer cet esprit-de-vin.

son marc produire une onzième, quoique de qualité inférieure, mais utile à tant d'usages, n'est-on pas étonné que la prohibition enlève aux cultivateurs au moins le douzième de leur revenu. 5°. Le desir de gagner, & sur-tout de ne rien perdre sur une récolte qui a coûté tant de peines, tant de travail, & sur-tout tant d'avances, fait que dans les pays de prohibition, le cultivateur brûle ses mares en cachette; de-là il est sujet aux visites des Commis des Fermes, aux saisies, à toutes les suites de la contravention, & le voilà bien complètement ruiné. 6°. Les eaux-de-vie de marc venant à Paris des Provinces où la prohibition n'est plus en vigueur; par exemple, de Velloz en Brie, où on en fabrique beaucoup, & qui est à sa porte, sont saisies par les Maîtres-Gardes-Epiciers, & cependant il n'est point de ville au monde où les arts en feroient une plus grande consommation. ces eaux-de-vie sont permises dans les environs de Paris, comment contractent-elles donc des qualités pernicieuses en traversant ses barrières: il faut bien que le besoin les y appelle à grands cris, & qu'on y en consomme beaucoup, puisque des malheureux s'exposent à l'amende & à la saisie d'une marchandise dont ils ont payé les droits des Fermes; qui sont les mêmes que pour les eaux-de-vie de vin; voilà une double persécution à laquelle on ne s'attendoit pas.

C'est à peu-près au commencement de ce siècle, ou tout au plus vers la fin du siècle passé, que les eaux-de-vie de France ont commencé à y former une branche considérable de son commerce. Jusqu'à cette époque le Gouvernement s'en étoit peu occupé, & ce fut sur les représentations de quelques particuliers, dont les vues ne s'étendoient pas au-delà de leur sphère & des eaux-de-vie qu'ils avoient à vendre, que l'Arrêt de 1713 fut délivré.

Rassemblons actuellement les différens objets dont nous venons de parler, & l'on se convaincra du mal qui résulte de cet Arrêt, sans qu'il produise aujourd'hui aucun avantage pour le particulier, ni pour l'Etat en général. 1°. Les eaux-de-vie de baillièze, de marc, ne sont pas nuisibles à la santé, ce qui est prouvé par l'analyse, par la raison, & sur-tout par la consommation journalière qui s'en fait dans plus de la moitié du Royaume. 2°. La permission de les fabriquer ne nuit en aucune manière à nos cultivateurs, puisque dans certaines Provinces les mares sont si abondans, qu'ils fournissent plus de 600 pièces d'eau-de-vie, & que ces mares n'en sont pas moins propres à servir d'engrais après leur distillation. 3°. Que la permission de les fabriquer ne détruit point la confiance de l'étranger, puisque le mélange ne peut se masquer, & que, quoique les eaux-de-vie de marc soient permises dans la majeure partie du Royaume, & sur-tout en Languedoc, d'où il sort beaucoup d'eau-de-vie de vin, l'étranger ne s'est jamais plaint d'avoir été trompé, & il ne le fera jamais.

qu'il ne s'en apperçoive , seulement en débouchant sa barrique. 4°. Il est du grand intérêt du Marchand François de ne pas tromper l'étranger : il se fermeroit, par sa mauvaise foi , tous ses débouchés , & la marchandise resteroit dans ses magasins. 5°. L'Etat tireroit un parti avantageux de la liberté , puisque les Provinces où la prohibition est la plus en vigueur , sont celles où les mars sont les plus abondans. 6°. Les cultivateurs ne seroient plus vexés par les faïsses , & les habitans du pays Messin recouvreroient la propriété de leur marc & celle du vin qu'ils sont obligés de laisser dans le marc. 7°. Les eaux-de-vie de marc suffiroient pour la consommation des arts , & nous ne serions pas obligés de recourir à l'étranger pour nous fournir des eaux-de-vie. 8°. Il n'y auroit plus ni faïsse , ni amende dans l'intérieur de Paris , & la liberté & l'encouragement donnés à cette branche de commerce , la mettroient dans le cas d'être perfectionnée , & de produire au moins le quadruple de ce qu'on en retire aujourd'hui. 9°. Enfin la prohibition est inutile , puisque dans beaucoup de Provinces on a été obligé de faire plier la loi à la nécessité , & que dans les autres on n'en fabrique pas moins ces eaux-de-vie en cachette. D'après cette variété de prohibitions & de permissions , on diroit que tous les François ne forment pas un même peuple ; les uns sont traités en étrangers & les autres en regnicoles : la prohibition fait donc tout le mal qu'elle peut , & elle est inutile , puisque le besoin l'emporte sur elle.

Le Roi bienfaisant qui nous gouverne , les Ministres éclairés qui l'entourent , la vérité qu'ils aiment à connoître , assurent qu'un abus dévoilé fera place à l'avantage que promet une permission qui étend chez nous le commerce. Les entraves qui le gênent étant détruites , il s'accroîtra chez une nation toujours soumise aux loix , & qui n'a besoin que de son zèle pour se livrer aux spéculations grandes & laborieuses des négocians , si utiles à la patrie : l'esprit actif des François , leur émulation naturelle , leurs lumières répondent que bientôt ils égalent les peuples que nous regardons aujourd'hui comme les plus commerçans du monde , & qui ne le sont devenus que par la liberté qui a donné la vie à leurs entreprises : il est donc nécessaire à la grandeur de ce Royaume , que ses habitans voyent disparaître les obstacles qui nuisent à leur commerce : le Gouvernement ne peut trop porter ses regards sur cet objet , & l'on doit tout attendre de la sagesse qui dirige les opérations du Conseil de Sa Majesté. Le siècle de l'équité brille , & le bonheur de la France doit découler de cette réunion de vertus que nous admirons dans le Monarque & dans les dépositaires d'une autorité qui n'a pour but que la félicité publique.

P R É C I S
D' U N M É M O I R E

Qui porte pour titre : Recherches sur l'origine des Fossiles accidentels du Brabant, par M. DE LAUNAY; lû à l'Académie Impériale & Royale des Sciences & Belles-Lettres de Bruxelles, par M. NÉEDHAM, Directeur de cette Académie.

L'AUTEUR commence son Mémoire par établir ce qu'il entend par fossiles accidentels, qui se distinguent des fossiles propres ou natifs, tels que les minéraux, en ce que les premiers sont étrangers à la terre où ils se trouvent. Cette classe de fossiles renferme les coquilles qu'on déterre en Brabant, comme par-tout ailleurs, ensevelies à différentes profondeurs, & en général tout ce qui anciennement a fait partie du règne animal ou végétal, qui ne sont pas produits dans les terres où on les trouve.

Vouloir regarder ces fossiles comme des jeux de la Nature, ou comme produits par une force plastique imaginaire, c'est renouveler les rêveries de l'école Péripatéticienne, dont presque toute la science se renfermoit dans une nomenclature pédantesque, inventée pour masquer son ignorance, & tromper l'instinct des sots: en assigner des causes physiques, qui, par leur étendue, répondent en quelque façon à l'universalité des effets, mais qui sont en même-tems démenties par la Nature, ou se servir de petites causes trop bornées pour comprendre la totalité des phénomènes, c'est imiter les erreurs de l'Auteur du Telliamed, ou celles du célèbre M. de Voltaire, dont l'un fait promener successivement par une longue suite de siècles, à perte de vue, les eaux de la mer autour du globe, & l'autre, pour démentir l'Histoire sacrée, attribue aux singes & aux Pèlerins le transport des dépouilles de la mer, dont la quantité énorme, répandue sur la terre, sans en excepter les plus hautes montagnes, excède la charge de tous les vaisseaux de l'Univers depuis qu'il existe.

Enfin, employer, pour résoudre le problème en question, des causes réelles, constatées par l'Histoire, tant sacrée que profane, & par l'état présent du globe terrestre, des causes même générales, à l'exclusion de mille autres causes locales postérieures, ou de toute

autre époque antérieure ou postérieure au déluge universel; c'est encore manquer le but qu'on se propose, de renfermer dans le système qu'on embrasse la totalité des effets que nous présente l'histoire naturelle des fossiles accidentels dans toute son étendue.

Bref, généraliser des effets pour l'amour de quelque hypothèse favorite qu'on doit particulariser, & particulariser des effets qu'on doit généraliser, c'est cet art de raisonner à rebours qui a donné naissance à tant de paradoxes modernes qui nous étonnent, & à la célébrité éphémère des Auteurs populaires qui les débitent; depuis celui qui dégrade les Américains, ou défigure les Egyptiens & Chinois, parce que son hypothèse le demande, jusqu'à ce ténébreux & triste rêveur, qui a enfanté le *Système de la Nature*. Voilà, en peu de mots, à quoi se réduisent tous les travaux de tant de Physiciens qui nous ont précédés dans cette carrière.

On voit d'abord, par cette vue générale que je viens de présenter, d'après l'Auteur du Mémoire, qu'il ne coûte guère aux successeurs de tous ces Physiciens, que la peine de quelques mois d'observation, pour démontrer l'insuffisance de leurs hypothèses. Presque chaque Auteur qui a écrit sur la théorie de la terre, a fait des objections fort judicieuses, & même insurmontables, contre les systèmes opposés à celui qu'il a proposé. Un examen réfléchi, dit l'Auteur, & exempt de prévention, l'expérience consultée, détruisirent, renversèrent ces hypothèses, quoique d'ailleurs aussi pleines d'esprit & de science que la matière pouvoit le comporter.

Pour éviter les défauts de tous ces systèmes, l'essentiel, selon l'Auteur, en travaillant à une théorie de notre globe, seroit de supposer d'abord plusieurs principes, plusieurs causes, tant générales que particulières, & de distinguer les différens phénomènes qui doivent s'y rapporter. Ce ne seroit pas proprement imaginer une nouvelle hypothèse contraire en tout aux précédentes: celles-ci renferment toutes des vérités, mais trop généralisées; rassembler ces vérités éparées, réunir les divers systèmes, en abandonnant tout ce qui s'y trouve purement hypothétique ou contraire aux observations. Voilà ce que notre Auteur propose de faire par son Mémoire, en appliquant spécialement ses vues nouvelles au pays de Brabant.

Ses idées n'ont nullement l'air de paradoxes; ce qu'il avance est d'autant plus conforme aux observations, qu'il n'est pas le seul qui a rencontré les mêmes vérités. Le Mémoire de Dom Mann (1),

(1) Prieur de la Chartreuse Angloise à Nieupoort, & Membre de l'Académie Impériale & Royale de Bruxelles.

Établit les mêmes principes, qui s'étendent encore plus loin que le pays de Brabant, comme on voit par sa carte annexée, & deviennent applicables au globe entier, sur lequel mille causes locales agissent continuellement pour produire des variétés sans nombre, & des effets d'une date bien plus moderne que le déluge universel. Je n'ai pas manqué moi-même d'admettre les mêmes causes locales dans ma nouvelle Théorie de la Terre, publiée en 1769, en démontrant, par observation, l'insuffisance de tous les systèmes des Auteurs qui m'ont devancé dans cette carrière; & dernièrement M. Bernard, célèbre Naturaliste, cité par l'Auteur du Mémoire dont je traite, en confirmation de ses principes, a proposé à peu près les mêmes idées, comme on peut voir par son troisième Mémoire sur la structure intérieure de la terre.

Voici, en peu de mots, le nouveau système qui se présente à nous, comme seul admissible, pour y comprendre tous les phénomènes sur lesquels on doit établir la vraie théorie de notre globe. Ils peuvent se réduire aux trois classes suivantes; la première, qui comprend ceux qui doivent se rapporter aux six périodes communément nommés, jours de la création, pendant lesquels nous avons raison de croire que la mer, avec toutes ses productions, avoit existé un certain tems indéterminé avant l'entier développement de la terre. La seconde classe embrasse ceux qui ne peuvent s'expliquer que par le déluge universel; & la troisième, ceux qui doivent leur origine à des accidens particuliers que notre globe a essuyés, & à des causes purement locales qui y ont occasionné, en différens tems, des changemens considérables.

Ce sont des principes de la même nature de ceux que nous venons d'exposer, que l'Auteur suit dans les recherches qu'il a eu occasion de faire sur l'origine des fossiles accidentels du Brabant. Ce qu'il nous donne aujourd'hui n'est en effet, comme il s'énonce lui-même, que l'esquisse d'un Mémoire bien plus étendu qu'il compte de nous donner dans la suite, quand il sera en état de démontrer, d'après de nouvelles recherches, par une longue chaîne d'observations, sa théorie qui, jusqu'à présent, n'est fondée que sur de grandes probabilités. C'est ainsi que le Physicien, qui étudie la Nature en détail, viendra à l'appui du Philosophe Mathématicien, qui voit les choses en grand, & le Mémoire qu'il promet ne pourra que confirmer les idées plus étendues que Dom Mann vient de nous présenter.

Pour entrer en preuve de ce qu'il prétend établir, l'Auteur commence par des observations générales sur les fossiles accidentels du Brabant. La plupart de ces fossiles consistent en coquillages: on trouve cependant quelques restes de poissons, peu de litophytes,

ou zoophytes, & quelques bois pétrifiés ou conservés dans des tourbes.

Parmi les coquilles, ou noyaux de coquilles, on en remarque du genre des anomies; d'autres, dont les analogues marins ne se trouvent qu'aux Indes; d'autres enfin, dont les analogues sont connus sur nos côtes voisines. Les espèces que l'Auteur a observées lui-même, & qui se rapportent à ces trois classes, sont :

Dans la première, une espèce de petites térébratules lisses; des numismales ou pierres lenticulaires de l'espèce décrite par Gesner, du genre des ammonites; enfin, des bélemnites, de l'espèce dont Bayer donne la figure dans sa Description Oryctographique des environs de Nuremberg.

Quant à la seconde classe, l'Auteur se borne pour le présent aux seuls nautilus, dont on trouve assez communément le noyau parmi les fossiles accidentels de ce pays. C'est le nautilus chamberé, dont toutes les espèces connues ne se trouvent qu'aux Indes. Le seul nautilus papiracé, qui est sans cloisons ou concamérations, se trouve dans la méditerranée & dans la mer adriatique, mais dont il n'est pas ici question.

La troisième classe, qui paroît bien plus nombreuse que les deux autres, & dont on trouve des analogues sur les côtes voisines, est composée pour la plupart des espèces suivantes.

- 1 Différentes espèces d'Huitres.
- 2 Différentes espèces de Cames, ou leurs noyaux.
- 3 Le Noyau de l'Arche de Noé.
- 4 La Telline, son empreinte ou son noyau.
- 5 Le Solen, ou manche de couteau.
- 6 Le noyau de plusieurs espèces de Buccin.
- 7 Le noyau de plusieurs espèces de Limaçon.

Pour compléter le dénombrement précédent, l'Auteur y ajoute quelques objets dont on ne trouve que quelques individus, tel que l'écaille d'une tortue de mer, dont l'analogue ne se voit pas dans les mers de l'Europe; une côte de baleine à demi pétrifiée & de la longueur de six pieds; différentes espèces de glossopètes, ou des dents du requin; des crapaudines ou bufonites, & ce qu'on nomme, les yeux de serpent, qu'on fait à présent être les dents molaires de la dorade, ou d'un poisson du Brésil, nommé le Grondeur; enfin, des fragmens pétrifiés d'une figure assez remarquable, tels que le célèbre M. de Jussieu a reçus des environs de
la

la Ville de Montpellier, & qu'il a reconnu pour avoir appartenu à la mâchoire d'un poisson du genre des rayes, qui se trouvent en Chine & à Cayenne, mais nullement dans les mers d'Europe.

On peut ajouter, pour compléter cette liste des fossiles accidentels du pays, une espèce de fungite, qu'on désigne sous l'appellation du *Fungus marinus, lapideus, ramosus, foliis non ferratis, partitionibus erectis*, dont l'analogie marin se trouve particulièrement sur les côtes de Curaçao en Amérique, & quelques morceaux de bois pétrifié ou conservé dans des tourbes, dont les pièces ne sont pas pour la plupart fort considérables.

Voilà en raccourci le tableau général des fossiles accidentels du Brabant, qui se trouvent déplacés en quelque façon de leur élément naturel par quelques forces étrangères, & d'où le Physicien doit partir pour en chercher les causes.

Je passe légèrement sur les effets produits par les eaux de la mer sur cette portion du globe, qui a été autrefois une partie de son fond, & maintenant est terre ferme, pendant l'époque du développement premier de nos continents, pour examiner ceux que le déluge universel a causés, en y laissant de ses traces par tout dans les quatre parties de la terre. Ce que nous apprenons sur la première époque qui nous présente la séparation primitive de la terre & de la mer, est énoncé par l'Auteur sacré d'une manière si raccourcie, si peu circonstanciée & si obscure, qu'il ne nous servira guere qu'à établir des possibilités auxquelles quelques observations faites *à posteriori*, n'ajoutent qu'un certain degré de probabilité.

Mais l'époque du déluge universel, avec tous ses effets en détail, est trop bien circonstanciée; sa réalité, appuyée sur l'autorité de l'Histoire sacrée, & confirmée par une tradition sans bornes, qui s'étend même jusqu'aux Nations sauvages, est trop bien constatée, tant *à priori* qu'*à posteriori*, pour ne pas le faire entrer, comme un principe essentiel, dans toute théorie raisonnable de la terre. Il faut être ou ignorant, ou ennemi implacable de toute vérité révélée, pour vouloir le rejeter ou pour pouvoir espérer d'établir un système quelconque, qui embrassera l'universalité de ses effets, en y comprenant les plus hautes montagnes, sans l'y faire monter comme un principe incontestable & nécessaire.

Les preuves physiques, que l'Auteur apporte dans son Mémoire du déluge universel, sont les fossiles accidentels en général, qu'on trouve ensevelis dans différens endroits, sans en excepter les plus hautes montagnes, dont les analogues marins ne se voient qu'aux Indes; les os d'éléphans, qu'on a découverts en Flandres, en Allemagne, en Angleterre, au nord de l'Amérique, & même en Sibérie, le pays du

monde où on peut le moins soupçonner qu'il y ait eu de ces animaux ; les arbres très-gros , & de différentes espèces, qu'on a trouvés sous terre dans des Isles voisines du Nord , où il ne croît à présent qu'un peu de mousse, seul produit qu'on peut espérer de trouver dans ces climats ; enfin , des empreintes de végétaux dans tous les pays du Nord , qui visiblement ont été apportés de loin , & qui sont les produits naturels des pays chauds , & autres phénomènes pareils , que tant de Physiciens célèbres ont cru ne pouvoir être attribués qu'au déluge universel.

A cette cause générale , l'Auteur , conduit par la raison & la bonne physique , n'hésite point de joindre des causes purement locales & particulières à certaines côtes , telles que la retraite de la mer , qui , en gagnant sur certaines terres , en laisse d'autres à sec , évènement très-naturel , & qui doit arriver assez souvent dans différentes parties de notre globe ; on en voit des exemples en petit , très-fréquens dans nos rivières , dont les eaux se répandant par-tout où elles trouvent la moindre résistance , ne peuvent gagner sur un de ses rivages , sans délaisser une partie de l'autre.

Bien loin par conséquent d'attribuer tout au déluge universel , ou de vouloir , que tout ce que nous voyons maintenant , soit dépouillé de la mer , soit autres fossiles accidentels , aient été laissés à découvert par un changement alternatif & réciproque de mer en terre & de terre en mer , dans une longue suite de siècles à perte de vue ; M. de Launay ne s'attache ni au sentiment de Woodward , ni au système de M. de Buffon , qui sont les deux extrêmes en cette matière. Non-seulement il évite , par ce sage moyen , les objections qui combattent victorieusement ces deux hypothèses ; mais il règle sa marche sur la ligne de la vérité , & les phénomènes , qu'on partage ainsi en deux classes , en raison de leurs causes différentes , déposent en sa faveur sans contradiction.

La grande faute de la plupart de nos plus célèbres Physiciens qui l'ont précédé dans cette carrière , est de vouloir tout borner à un seul Agent sur un globe qui est sujet partie par partie à mille révolutions , dont les vraies causes , loin de pouvoir se réduire à l'unité , varient encore entr'elles par des circonstances sans nombre.

Différentes contrées ont été sujettes , en différens tems , à des inondations considérables , causées par le débordement des mers. Sans rappeler celles de Thessalie , de l'Attique , ou du déluge Cimbrique , nous connoissons des endroits d'une étendue considérable dans les dix-sept provinces des Pays-Bas , qui sont devenus le séjour des eaux , par l'irruption de la mer d'Allemagne. Si les eaux , en se répandant sur ces terres nouvellement acquises , ont laissé d'autres terres à découvert , où si elles se retirent un jour de ces mêmes endroits ,

qu'elles occupent actuellement, les déponilles marines de toute espèce, qui y restent, fourniront par couches une grande quantité de fossiles accidentels, qu'on aura très grand tort ou d'attribuer au déluge universel, ou à quelque autre cause, en généralisant pour tout le globe, un accident purement local.

Il reste maintenant à savoir si ce n'est pas à une pareille intrusion de la mer, purement locale, qu'il faut attribuer l'origine d'une quantité très-considérable des fossiles accidentels du Brabant, en les regardant uniquement comme des vestiges d'une partie de l'ancien bassin de la mer.

Or, ni l'Histoire ancienne, ni la Physique moderne, ne déposent en faveur d'aucune inondation particulière, au moins passagère, capable d'inonder à la fois le Brabant entier; tout ce que nous nous croyons autorisés à poser, comme une chose physiquement certaine, (soit que nous attribuions la formation de presque tous nos fossiles accidentels, dans les endroits où nous les trouvons, au séjour des eaux de la mer, long-tems après le déluge universel, où, si l'on veut, après une inondation quelconque particulière, dont la mémoire ne subsiste plus), ce que les observations paroissent démontrer, tout ce enfin que nous prétendons démontrer, est que l'ancien bassin de la mer s'étendoit autrefois, pendant un assez long période de tems, sur les terres qui composent aujourd'hui une grande partie de nos dix-sept Provinces.

Voici les différentes preuves physiques que l'Auteur employe pour prouver son système.

Les couches des fossiles accidentels, qu'on découvre en Brabant, ont précisément pour la plupart la même aggrégation, la même disposition, la même situation qu'ils ont dans la mer: en effet, on sait que le fond de l'Océan est composé de différens corps marins, tellement entassés les uns sur les autres, & ensevelis dans une sorte de limon ou sable, que le fond abandonné en partie par la mer, quelle qu'en soit la cause, desséché à l'air, & ensuite pétrié par masses détachées, présentera les mêmes phénomènes aux Naturalistes, que les endroits sablonneux ou autres parties du Brabant, chargées de dépouilles marines.

C'est une espèce de thèse générale que l'Auteur établit d'après les Observations de Donati, dans son Essai de l'Histoire Naturelle de la mer Adriatique, & qu'il prouve ainsi en détail.

1°. Les différens noyaux qui présentent si exactement trait par trait les coquilles qui leur ont servi de moule, n'ont pu très-certainement se former que par le moyen d'un sédiment aqueux, & presque fluide, de même que les couches entières qui les renferment, & qui ont toutes une situation horizontale.

2°. Ce sédiment aqueux & presque fluide, dont les noyaux sont formés, est, dans son origine, un composé de sable très-fin, tel qu'on trouve dans l'Océan, & des eaux de la mer, puisqu'on y trouve très-souvent attachés des corps marins étrangers, tel qu'un coralloïde, que l'Auteur a vu adhérent à un noyau trouvé parmi les fossiles accidentels du pays. Or, ce coralloïde est une espèce de polypier marin, un vrai zoophite, qui ne s'attache ainsi aux autres corps qu'il rencontre sous les eaux de la mer, que pendant qu'il séjourne dans le seul élément capable de le faire vivre. Il est donc clairement démontré par ce seul phénomène, que tant la couche qui renfermoit ce fossile, avec mille & mille autres qui l'accompagnoient, que toutes les coquilles, noyaux de coquilles, ou autres dépouilles marines qui y sont contenues, ont été déposées dans l'endroit où on les a trouvées, pendant qu'il étoit encore une partie du bassin de la mer, & couvert de ses eaux. Ce phénomène d'un corps étranger, appartenant à l'Océan, que l'Auteur a trouvé attaché au noyau d'une coquille fossile, n'est pas le seul de son espèce; on l'observe assez communément parmi les fossiles marines, qu'on déterre journellement, & dans tous les Cabinets d'Histoire Naturelle.

3°. On trouve très-souvent les fossiles accidentels du Brabant, accumulés & rangés par familles, de façon qu'on voit des parties considérables de la même couche, qui ne renferme qu'une, & quelquefois deux espèces seulement. D'autres couches renferment un grand nombre d'espèces différentes, ou leurs noyaux, mais si exactement classés, qu'on les trouve, quoique de différentes espèces, toujours ensemble, comme elles se disposent dans la mer, & qu'il suffit très-souvent de reconnoître deux ou trois individus, pour savoir quelles sont les autres coquilles qui doivent encore s'y trouver. En général tous ces noyaux dont nous parlons, ou pierres coquillières, sont constamment composés, ce qui est essentiel à remarquer, de la même espèce de sable, que celle qui constitue la couche où elles se trouvent; preuve manifeste qu'elles ont été ou formées dans la couche même qui les contient, sous les eaux de la mer, alors répandues par tout le pays, ou que toute la couche, dont l'étendue & la profondeur sont souvent très-considérables, a été transférée ensemble avec les coquilles, sans se déranger, par quelque grand déluge particulier ou général, ce qui paroît physiquement impossible.

4°. Parmi les fossiles accidentels du pays, on observe très-souvent des masses entières d'une grandeur considérable, uniquement composées de l'espèce qu'on appelle numismale, & d'un peu de sable autant qu'il en falloit pour les unir. Rarement voit-on à l'extérieur, & presque jamais à l'intérieur de ces masses, quelques autres espèces de coquilles, & celles qu'on peut quelquefois y re-

marquer, paroissent sensiblement y avoir été placées par hasard. Les numismales au contraire, tant l'espèce sphérique que l'espèce plate, toujours en masse séparées l'une de l'autre, se montrent telles qu'elles sont au fond de la mer, formant une société toute composée d'individus de la même espèce.

A l'égard des petites térébratules & des bélemnites qu'on trouve pareillement en Brabant parmi les autres dépouilles de la mer, comme ces corps sont du genre des coquillages Pélagiens, qui ne se voient jamais sur les rivages d'aucune mer, il est tout naturel qu'on puisse en trouver dans des endroits où le fond de la mer paroît avoir existé autrefois. C'est précisément la thèse que nous cherchons à établir par rapport au Brabant.

Nous terminerons cet abrégé du Mémoire de M. de Launay, par plusieurs traits d'histoire ancienne qui y sont cités par l'Auteur, qui paroissent confirmer ses idées.

Hubert Thomas, dans la Description du pays de Liege, prouve par plusieurs bonnes raisons, que la mer environnoit autrefois les murailles de Tongres, qui maintenant en est éloignée de trente-cinq lieues; il dit même, que de son tems on voyoit encore aux murs les anneaux de fer qui servoient à y attacher les vaisseaux, chose que j'ai vue moi-même à Ravenne, Port de mer dans le tems d'Auguste, station qui recevoit alors une partie de la flotte Romaine, maintenant fort éloignée de la mer. La tradition, qui nous conserve ce fait très-ancien, subsiste encore parmi les habitans de Tongres, & elle se trouve non-seulement appuyée sur un passage qu'on lit dans César, mais une montagne voisine jusqu'à nos jours, porte encore le nom du bord de la mer, où on voit les restes d'une grande digue, reconnue visiblement pour avoir été l'ouvrage de la main des hommes.

Vredius, dans son Histoire des Comtes de Flandres, prouve que du tems de Charlemagne, la ville de Gand avoit un port de mer, & que les terres, qui forment aujourd'hui le pays de *Waes*, étoient alors le séjour des eaux; qu'il y avoit même à *Damme* un port encore célèbre au treizième siècle.

Boece de Boot parle d'un endroit près de *Bruges*, occupé par la mer, passé cinq cens ans, & où on a trouvé à quelque profondeur une très-grande quantité d'arbres.

Suivant une tradition constante, la mer venoit autrefois jusqu'à *Dixmude*, où elle faisoit un bras fréquenté par des vaisseaux marchands attirés par les franchises, que les anciens Comtes de Flandres avoient accordées à cette Ville.

Ortelius & autres, croient que l'Océan s'étendoit autrefois jusqu'à *Saint-Omer*, & y formoit un port, dont parle César.

Tous ces différens faits, dont l'Auteur cite au long dans son Mémoire les témoignages, & preuves tirées des Auteurs qu'il a consultés, paroissent d'autant plus probables, après les preuves physiques qu'il avoit accumulées, que même aujourd'hui il subsiste encore devant nos yeux un combat continuel entre les deux élémens de la terre & de l'eau, dans lequel l'eau perd insensiblement du terrain, & la mer, malgré qu'elle multiplie ses attaques de tems en tems par de fortes inondations, pour tâcher de reprendre son ancien empire, est néanmoins obligée de céder pied-à-pied une partie de son domaine.

C'est donc par une suite nécessaire, que la Hollande, un des derniers pays que la mer doit avoir abandonné, n'est évidemment qu'un terrain nouveau, où plusieurs endroits de la surface de la terre, garantis uniquement par des digues artificielles, entretenues à grands frais, sont encore presque de niveau avec le fond de la mer qui est proportionnellement moins profond là que plus avant dans l'Océan. C'est aussi la Hollande, avec une partie de la Flandre, qui a souffert plus que tous les autres pays du monde, dont l'émerison, hors des eaux, est d'une bien plus ancienne date des inondations causées par les débordemens de la mer, qui cherche encore à rentrer dans quelques-uns des endroits qui formoient autrefois une partie de son ancien séjour. Un mot ici en passant, d'après mon Auteur, de ces principales inondations, dont la mémoire est encore fraîche, ne fera pas déplacé.

L'Isle de Zélande, qui faisoit autrefois partie du Continent, a été coupée en plusieurs isles par une inondation de la mer, accompagnée d'une tempête, l'an 18 de l'Ere vulgaire. La même irruption de ces deux élémens, en déchirant la terre, forma au Nord plusieurs embouchures au Rhin, qui n'en avoit auparavant qu'une seule, abîmant en même-tems une large étendue du terrain, d'où est venu le lac *Flevum*, connu des Romains. Pline aussi raconte que de son tems la Zélande étoit continuellement ravagée par les eaux de la mer.

Au commencement du douzième siècle, du tems de Henri I, Roi d'Angleterre, une partie considérable de la Flandre a été ensevelie sous les eaux, par un débordement subit de la mer.

Vers l'an 1225, la mer forma avec le lac *Flevum* ou *Flavon*, un golfe de neuf lieues de longueur, & connu aujourd'hui sous le nom de Zuiderzée, ou Mer du midi.

En 1277, la mer submergea trente-trois Villages entre Groeniques & Embden, & forma le golfe d'*Ollaert* ou d'*Offart*.

L'an 1337, une pareille inondation abîma dix-neuf Villages à l'Ouest de l'embouchure du Hondt.

En 1421, la mer couvrit toute cette étendue qui se trouve entre le Brabant & la Hollande, forma le lac Bierbos en inondant tout le terrain depuis Dororecht jusqu'à Gertruydenberg, & absorba soixante-douze Villages. La mer s'est ensuite retirée en partie, mais vingt-deux Villages & deux Monastères restent encore submergés.

Il y eut, en 1682, une inondation dans la Zélande, qui submergea plus de trente Villages. Ce fut un bonheur pour la Hollande que le vent de Sud-est gagna sur celui du Nord-ouest; car la mer étoit si enflée, que les eaux se trouvoient à dix huit pieds plus haut que les terres les plus élevées de la Province, à la réserve des Dunes.

On voit assez, par ces combats successifs, que la mer, alliée avec les vents, livre à la terre, sur les confins de ces-deux éléments, les changemens continuels & alternatifs, qui arrivent par-tout où ils touchent sur les terres basses. La mer, comme les passions humaines dans la morale, en accumulant à chaque irruption des nouveaux obstacles, pose elle-même un frein à sa propre fureur, qui la restraint de plus en plus. C'est donc ainsi en partie que la terre gagne insensiblement sur la mer, & s'empare d'une portion de son ancien bassin, & c'est ainsi qu'on peut tracer leur champ de bataille par les dépouilles que les eaux ont laissées sur tout le pays de Brabant jusqu'à la chaîne des terres les plus élevées, ou montagnes qui bornent le pays, en s'étendant bien plus loin vers le Nord, & présente les rivages d'un ancien golfe, dont le reste forme actuellement la mer d'Allemagne.

Quant aux limites que M. de Launay assigne à cet ancien golfe, en suivant par-tout la chaîne des montagnes, ou terres élevées, que ces différentes contrées présentent, je me contenterai de dire, sans en faire le dénombrement en détail, d'après mon Auteur, qu'elles me paroissent à peu-près les mêmes, que Dom Mann assigne dans son Mémoire, & dont il a tracé la ligne sur la carte qui l'accompagne.

Pour la conclusion de ce Précis du Mémoire de M. de Launay, voici ce qui me paroît directement suivre de toutes ces observations prises dans une vue générale.

1°. Que toute la terre a été autrefois couverte des eaux de la mer, sans en excepter les plus hautes montagnes, comme l'Histoire, tant sacrée que profane, aussi-bien que les Observations des plus célèbres Naturalistes, paroissent le démontrer. 2°. Que les différens pays les plus méridionaux, & par conséquent plus élevés que les pays du Nord, tirant vers le pôle, ont commencé les premiers à paroître, quand le Patriarche Noé, avec sa famille, en a pris possession. 3°. Que les autres pays sont sortis des eaux par degrés, à proportion que

les hommes se sont multipliés sur la terre, qui ont aussi de leur part concouru, avec les forces physiques de la Nature, à repousser les eaux de la mer, & dessécher les terres qu'ils occupent successivement. 4°. Que les mêmes causes Physiques qui repoussent la mer, en étendant peu-à-peu la terre habitable, ont agi en tout tems depuis le déluge général, & continuent encore à déployer leur puissance naturelle, mais avec beaucoup moins de force & plus lentement dans une certaine raison qui décroît toujours, & qui n'est sensible qu'après une suite de plusieurs siècles. Cela paroît très-évident par l'abaissement continuél de la mer Baltique, observé depuis près de 200 ans par les Physiciens du Nord. 5°. Que cette supposition, très-naturelle & très-conforme aux phénomènes, rend raison de tout ce qui a jamais été observé par aucun Naturaliste, en mettant le bassin de la mer à découvert par degrés, pour le convertir ensuite en terre habitable. Enfin, que l'ancienne terre ante-diluvienne, placée où l'Asie se trouve aujourd'hui, est localement la même qu'elle est actuellement dans ces climats, mais non pas physiquement, & cela paroît clair, par les conséquences physiques qu'on doit attendre naturellement d'un bouleversement total, tel que les eaux du déluge ont dû causer, ainsi que par les paroles très-claires & frappantes de l'Apôtre Saint-Pierre parlant de cet événement : *Latet enim hoc volentes, quod cœli erant prius, & terra de aquâ, & per aquam consistens Dei verbo; per quâ ille tunc mundus aqua inundatus perit; cœli autem qui nunc sunt & terra eodem verbo repositi sunt, igni reservati in diem judicii & perditionis impiorum hominum.* Ep. Sancti Petri, Cap. 3, v. 5, 6, 7.

L E T T R E

Sur la Fontaine ardente du Dauphiné; par M. D. S.

J'AVOIS espéré, Monsieur, que votre invitation (1774, Tom. 4. p. 257.) avoit engagé l'Auteur de la Dissertation sur les Cuves de Sassenage, à nous donner de la même main, une description de la Fontaine ardente du Dauphiné; & quoique j'aie vu & examiné cette prétendue merveille, je suis persuadé qu'un Observateur aussi exact, auroit mieux vu les choses auxquelles je fis attention, & qu'il en auroit vu beaucoup d'autres qui m'échappèrent; mais son silence me fait juger qu'il n'a pas eu occasion de voir cette singularité du Dauphiné: pourrois-je cependant, Monsieur, suppléer à son défaut,

en vous marquant tout ce qu'un Mémoire de seize à dix-sept ans peut me rappeler au sujet de ce phénomène de la nature.

Étant en garnison à Grenoble, je fus curieux de voir ce qu'on appelle en Dauphiné la Fontaine qui brûle, & qui n'est rien moins qu'une fontaine : je me rendis, à cet effet, à un village nommé Saint-Barthélemy, qui est à quatre lieues au sud de Grenoble, & à une portée de canon de la Fontaine ardente : j'y pris un guide qui étoit dans l'usage d'y conduire les curieux, & qui ne me parut pas moins émerveillé du feu qu'il étoit accoutumé d'y voir, que peuvent l'être ceux qui le voyent pour la première fois : mon guide, avant de partir, me prévint qu'en arrivant sur le lieu, je n'y verrois point la flamme qui s'étoit éteinte depuis plus de quinze jours ; mais qu'il la rallumeroit avec un briquet & une allumette dont il se munit : il me proposa aussi d'y porter une poêle & des œufs pour y manger une omelette, comme faisoient presque tous les curieux qu'il y conduisoit : mon guide, muni de tout cet attirail, me conduisit sur le lieu ; & voici ce que j'y vis, autant du moins que la mémoire peut me le rappeler. Dans un terrain montueux & fort inégal, je vis un petit ruisseau qui couloit au fond d'une espèce de ravin, d'environ deux toises d'enfoncement, & dont les pentes latérales n'étoient pas roides : mon guide me montra, dans la pente qui étoit du côté du nord, & dans sa partie supérieure, un petit espace de terre, qu'il me dit être celui d'où sortoient les flammes qu'il alloit me montrer dans l'instant : je crus devoir ralentir un peu son ardeur, & me donner le loisir d'examiner ce terrain avant qu'il l'enflammât : l'espace de terre qu'il me dit devoir être couvert de flammes, me parut avoir environ une toise de long, sur 3 à 4 pieds de large ; & malgré mon attention pour tâcher d'y découvrir quelque ouverture qui pût donner issue à la flamme, je n'en rencontrai aucune : la main que j'appliquai en plusieurs endroits du terrain brûlant, ne m'y fit reconnoître aucune différence de chaleur d'avec l'autre terrain, & j'eus regret en ce moment, de ne m'être pas muni d'un thermomètre : l'eau du ruisseau qui couloit au-dessous & au fond du ravin, me parut au tact n'avoir pas plus de chaleur que toute autre eau courante, ni aucun goût bien distinct : quant au terrain d'où sort la flamme, il me parut être une espèce de roc mort, ou pour mieux dire, une terre endurcie, d'une vraie couleur de brique ordinaire ; j'en pris quelques échantillons, & l'examen que j'en fis lorsque je fus de retour, me fit reconnoître cette pierre ou terre pour un schiste altéré par le feu : elle contenoit des parties calcaires, qui ne faisoient que la huitième partie de son poids, mais suffisante pour donner lieu à l'eau forte de dissoudre la pierre avec effervescence ; & la même dissolution ayant été précipi-

tée par l'huile de tarrre, me donna des indices certains d'une matière grasse ou huileuse, qui provenoit sans doute du soufre dont la pierre étoit impregnée.

Le terrain qui entoure celui d'où sort la flamme, est un schiste noir & fissile, dont une partie est réduite en poussière, & principalement la partie supérieure du terrain qui avoisine le plus celui d'où sort la flamme : sur cette terre noire, on voit l'apparence d'une cendre, ou suie blanche, que mon guide me dit être du salpêtre, ainsi qu'il l'avoit oui dire à plusieurs des curieux dont il avoit été le conducteur : l'on trouve en effet, dans les Mémoires de l'Académie des Sciences, année 1699. le rapport d'un Observateur, qui dit qu'il y a une espèce de salpêtre blanc & fort âcre aux environs de l'endroit où est le feu : je ramassai une petite quantité de ce sel, & l'observation ou examen que j'en fis à mon retour, me fit voir que ce sel n'avoit rien de nitreux ; il ne donna aucun signe de détonnation sur les charbons ardents ; le feu ne le mit point en fusion, & sa saveur, ainsi que sa cristallisation, ne furent point celles du nitre : je reconnus enfin ce sel pour une espèce de sel ammoniac, qui me parut être exactement le sel ammoniac des volcans, que Wallerius dans sa minéralogie a rangé dans le genre 34^e espèce 198, & qu'il dit contenir, outre un mélange de quantité d'autres matières, beaucoup de parties sulfureuses, & des matières vitrioliques, selon l'observation de son traducteur ; & c'est en effet ce que j'ai cru reconnoître dans le sel que j'ai examiné.

Tout le terrain enfin qui environne celui d'où sort la flamme, & principalement celui qui lui est inférieur & latéral, est un schiste noir & fissile, en lames ou feuillettes qui lui donnent l'apparence d'une ardoise : on trouve sur plusieurs de ces feuillettes, des empreintes de coquilles, & principalement des lames.

Pendant que je ramassois les échantillons dont je viens de parler, mon guide avoit préparé ses œufs, & rien ne le retenant plus pour allumer son feu, il battit son briquet, jetta l'alumette embrasée sur le terrain d'où devoit sortir la flamme, & dans le même instant je vis tout cet espace de terre couvert d'une flamme légère, & qui paroïssoit flotter sur cette terre, comme paroît la flamme que l'on voit flotter sur l'eau-de-vie que l'on brûle : ce fut sur cette flamme que mon guide fit cuire sa détestable omelette : j'eus la curiosité d'en goûter, & c'est tout ce que m'en permit un goût de soufre, qui n'étoit gueres supportable : quant à la flamme en elle-même, je ne pus juger ni de sa couleur, ni de sa hauteur : un très-beau soleil qu'il faisoit ce jour-là, ne permettoit pas de voir ni l'une ni l'autre de la même façon qu'on les voyoit lorsque le tems étoit sombre ou couvert : j'avois jugé que la couleur devoit être bleuâtre, & mon

guide me disoit qu'en effet elle le paroïssoit pendant la nuit ; mais au soleil , je ne voyois qu'une flamme rousse : mon guide me disoit aussi que la flamme s'élevoit de quatre à cinq pieds , & même plus lorsqu'il pleuvoit ; & je ne voyois cette flamme qu'à environ un pied , ou un pied & demi au-dessus de la terre : il me restoit enfin un doute à éclaircir , & qui me faisoit regretter l'oubli du thermomètre : j'aurois voulu savoir quelle étoit la chaleur de la terre dans son intérieur , ou du moins sous sa surface : pour y suppléer , je fis un petit trou dans la terre , dans un endroit qu'aucune flamme ne couvroit , mais qui en étoit le plus près qu'il fût possible ; j'y enfonçai le doigt , & je n'y reconnus aucune chaleur différente de l'autre terre ; mais peu de minutes après je fus obligé d'en retirer mon doigt ; la flamme vint s'emparer du trou par une communication supérieure , & de la même façon exactement qu'une chandelle nouvellement éteinte & encore fumante , se rallume si on l'approche , & qu'on dirige sa fumée vers une chandelle allumée ; la flamme vint ainsi remplir le trou que j'avois fait , & en couvrit tous ses environs.

D'après ces observations , je crus que je pouvois en conclure qu'il se fait continuellement une émanation d'exhalaisons sulfureuses & salines , qui traversent cette surface de terre sans être dans un état de chaleur ni d'effervescence , ni même de fermentation , comme s'élèvent les vapeurs d'un esprit-de-vin qu'on place dans un vase découvert ; qu'on enflamme ces exhalaisons du terrain brûlant , comme on enflamme celles de l'esprit-de-vin ; & quant à ce que l'on observe que ce feu se rallume de lui-même , on observe aussi que ce n'est jamais dans un tems sec , mais dans un tems humide ou pluvieux ; & l'on sait que des vapeurs émanées de matières froides , sont en certaines circonstances , sujettes à s'enflammer par le moyen de l'eau Boerhave en cite divers exemples ; & tout le monde connoît l'expérience du mélange d'une limaille de fer bien broyée avec une certaine quantité de soufre , qui , exposé à un air sec , reste froid aussi long-tems qu'on le préserve de toute humidité ; mais qui pétri avec une égale quantité d'eau , s'enfle , s'échauffe , produit des vapeurs , une fumée sulfureuse , & enfin de la flamme : les exhalaisons du terrain brûlant appelé *Fontaine ardente* , pourroient avoir quelqu'analogie avec les vapeurs de l'expérience que nous venons de citer : les vapeurs sulphureuses y sont les plus manifestes , & le sel ammoniac des volcans que nous avons reconnu contenir des matières sulphureuses & vitrioliques , forment un mélange susceptible d'inflammation , comme l'observe Boerhave dans ses *Elémens de Chymie*.

Telle est , Monsieur , la prétendue Fontaine ardente du Dauphiné ,

& que l'on cite comme une des sept merveilles de cette Province : merveille néanmoins qui n'est que semblable aux éruptions de flammes qui se font en divers autres lieux où l'on n'a pas cru devoir les honorer de ce titre : telles sont, par exemple, les flammes qui sortent fréquemment de la terre à Barigatia en Italie, & dont il est fait mention dans les Mémoires de l'Institut de Bologne. M. Galeati, membre de cette Académie, qui les observa en 1719, & avec les yeux d'un vrai Naturaliste, dit que ces flammes s'élevoient à la hauteur d'un pied, & quelquefois de deux; qu'elles ressembloient par leur couleur, à la flamme ordinaire, qu'elles répandoient une odeur de soufre, & enfin que la chaleur des flammes ne se faisoit sentir qu'à un tres-petit espace, ce qui est encore un effet des flammes de la Fontaine ardente du Dauphiné, dont j'avois oublié de faire mention, & qui montre ainsi une conformité parfaite : je crois donc pouvoir conclure sur la Fontaine ardente du Dauphiné, comme M. Galeati sur les flammes de Barigatia, que ces exhalaisons ne sont point chaudes tant qu'elles sont renfermées dans le sein de la terre, & qu'elles ne s'enflamment que par l'approche d'un feu, ou par le contact de l'air, ou par les impressions des vapeurs aqueuses dont il est chargé; & enfin qu'on ne doit pas être surpris, & moins encore trouver merveilleux que la nature produise des flammes par un procédé analogue à l'expérience de Boerhave que nous avons cité ci-devant, ou à celui du pyrophore, qui ne s'enflamme que par le contact de l'air.

O B S E R V A T I O N

Sur les COQS & POULES de l'Amérique Méridionale;

Par M. SONNINI DE MANONCOUR.

QUOIQUE tous les Naturalistes se soient accordés à faire du Coq un genre d'oiseaux, particulier à l'ancien continent & absolument étranger au nouveau (1), il est cependant assuré que dans quelques parties de l'Amérique Méridionale, il existe une race de Gallinacées, qui probablement est connue des Sauvages du Pérou & du Brésil, &c., puisqu'elle est des Indigènes de la Guianne, sans que leur in-

(1) *Acosta* est le seul qui ait dit le contraire, il soutient avec raison que les Poules existoient au Pérou avant l'arrivée des Espagnols, & qu'elles s'appeloient dans la langue du pays *Gualpa*, & leurs œufs *Ponto*.

dolence leur ait permis de chercher à s'en approprier l'usage & à les multiplier. Ces oiseaux y sont, à la vérité, très-rates, & n'habitent que l'intérieur des déserts; aussi les habitans des côtes n'en ont aucune idée.

Je peux joindre à mon témoignage celui des personnes qui ont pénétré avec moi dans les solitudes de la Guianne; nous avons souvent entendu, vers le commencement du jour, un cri parfaitement semblable à celui de nos Coqs, mais beaucoup moins fort; les Indiens qui nous accompagnoient, nous ont dit qu'il étoit produit par les Coqs sauvages.

Dans un de ces voyages, j'ai vu moi-même très-distinctement sur une montagne, un oiseau de la grosseur d'un pigeon, de couleur brune, portant sur le sommet de la tête une crête de chair rouge, & ayant les ailes courtes & la queue disposée comme celle de la poule, dont elle avoit le port & la démarche en se promenant à terre; j'ai eu le tems de l'examiner, car elle étoit peu farouche. Le Nègre, qui portoit mon fusil, s'étoit arrêté derrière moi, & lorsqu'il m'eut rejoint, elle s'étoit enfoncée dans le bois, & nous la cherchâmes inutilement.

Ce fait dont j'affirme la vérité & l'exactitude, le chant des Coqs, & la connoissance qu'en ont les Naturels du pays, ne doivent laisser aucun doute sur l'existence des Gallinacées dans quelques parties méridionales de l'Amérique: de quelle manière on suppose qu'ils y soient passés, ils ont dû nécessairement subir l'effet de l'influence du climat, & différer de ceux qui habitent parmi nous: ainsi, de ce que l'on a transporté dans ces contrées des poules de l'ancien Continent qui ont paru nouvelles pour les habitans qui n'en étoient point, il suit seulement que l'espèce qui y est naturelle, est différente de celle que nous connoissons, & que les Indiens, avec moins de besoins que les Européens, & avec plus de dégoût pour tout genre de travail, peu fixés d'ailleurs dans leurs établissemens (1), n'avoient pas plus cherché à rendre domestiques les Poules de leur pays, que les Hocos qui, avec autant de disposition à s'appivoiser, auroient été d'une plus grande utilité, puisqu'ils auroient fourni une nourriture plus abondante.

(1) Ces Sauvages doivent être regardés plutôt comme des peuples chasseurs, que comme cultivateurs; aussi lorsqu'ils ont diminué la quantité de gibier qui les entoure, ils quittent aisément leur demeure, & s'établissent avec la même facilité dans un autre canton.

OBSERVATION

D'une propriété singulière de la Serpentaire;

Par M. DE MORVEAU.

SUIVANT les Expériences de M. Priestley, la végétation rétablit l'air vicié, & devenu nuisible par la vapeur des corps enflammés, ou par la respiration des animaux: ce Savant paroît avoir employé à dessein différentes espèces de plantes, telles que la menthe, la mélisse, le fenéon, l'épinars; & le succès constant l'a porté à croire que cet effet ne dépendoit pas des effluves aromatiques, mais uniquement de la végétation, au moyen de laquelle les plantes absorboient probablement le phlogistique dont l'air étoit surchargé. (*Exp. sur différentes espèces d'air, trad. de l'Anglois par M. Gibelin, page 63 & suiv.*) L'Arum m'ayant présenté une sorte d'exception à ce principe général, j'ai pensé qu'il pourroit être intéressant d'en constater l'observation.

L'Arum appelée Serpentaire (*Dracunculus*), porte une fleur dont le pistile entouré de fruits à sa base, est terminé par une espèce de colonne (*spadix*); cette partie répand une odeur putride insupportable, qui me fit soupçonner que loin de rétablir l'air vicié, cette plante étoit plutôt capable de le vicier elle-même, du moins pendant la durée de sa floraison: pour vérifier cette conjecture, j'ai suivi la méthode que nous a donnée M. Priestley pour déterminer le degré de qualité respirable des différens airs; en conséquence, j'ai mis cette partie de la fleur récemment cueillie, sous une cloche de verre, dont les bords inférieurs plongeoiént dans l'eau, pour que l'air qu'elle renfermoit, s'impregnât de son odeur; je l'y ai laissé pendant l'espace de 24 heures, après quoi j'ai fait passer 5 pouces de cet air dans un cylindre où j'avois précédemment introduit un pareil volume d'air nitreux; il n'y a eu ni effervescence, ni absorption; l'eau n'est pas même montée d'une ligne, tandis que le mélange de deux pareilles mesures d'air nitreux & d'air commun, occasionne une absorption de deux pouces $\frac{3}{4}$ de hauteur dans le même cylindre.

Pour connoître si cet effet n'est pas dû, au moins en partie, au progrès que la putréfaction auroit pu faire sur cette fleur ainsi détachée de sa tige, j'ai enfermé d'autres fleurs cueillies dans un de-

gré plus avancé de maturité, sous des cloches de même capacité, pendant un tems beaucoup plus long, & l'absorption avec effervescence a été encore très-sensible : il y a plus, j'ai cueilli une autre fleur de serpentaire, je l'ai laissée à l'air libre l'espace de 36 heures, pendant lesquelles elle a perdu presque toute sa mauvaise odeur : au bout de ce tems je l'ai tenue aussi pendant 36 heures sous la cloche renversée ; la dégénérescence putride devoit avoir cette fois un effet plus marqué, mais tout au contraire, l'air qui avoit été renfermé avec cette fleur, mis à l'épreuve du mélange d'air nitreux, se trouva beaucoup moins gâté, puisqu'il y eut effervescence, vapeur rouge, & absorption de près d'un pouce cylindrique.

Je n'ai pas hésité de conclure de ces expériences que l'air avoit été absolument infecté la première fois par les émanations de cette partie de la fleur de serpentaire, & qu'il l'auroit été également si j'avois pu placer sous la cloche la plante même vivante, parce qu'il n'est pas probable que la végétation eût corrigé ces émanations, ou détruit leur effet avec une égale rapidité & presque instantanément. Il résulte enfin de cette observation ; que le signe de l'odeur n'est pas aussi équivoque que l'on le pense communément pour annoncer les qualités des corps odorans, que la Nature produit l'odeur putride par voie de composition, comme par voie de destruction, & qu'elle n'est pas alors moins nuisible ni moins susceptible de vicier l'air que lorsqu'elle vient de la putréfaction des substances animales ou végétales.

E X T R A I T

*D'une Lettre de M. DE MAGELLAN, relative au nouveau voyage
autour du Monde fait par le Capitaine COOK, & à quelques expériences
sur l'Air fixe.*

Vous avez peut-être appris que le Capitaine Cook étoit déjà arrivé de son voyage autour du monde ; c'est une méprise de ceux qui l'ont avancé. Cet infatigable Marin est seulement au Cap d. Bonne-Espérance, d'où je viens de recevoir une lettre de M. Forster, datée du 22 Mars dernier. Le Capitaine Fourneaux arriva jusqu'au 67^e. degré de latitude au Sud, mais le Capitaine Cook a pénétré jusqu'au 71^e degré 10'' du Sud, & passé jusqu'au 106^e degré 30''.

à l'Ouest de Gréewich. Il n'y a pas de terre ferme dans cette position ; mais il a trouvé plusieurs Isles , dont quelques-unes ont jusqu'à 80 lieues de longueur. M. Forster apporte environ 260 plantes nouvelles, & 200 espèces d'animaux inconnus, en comprenant les poissons dans ce nombre. Voici comment ce célèbre Naturaliste s'explique dans sa lettre : » Notre voyage a été si heureux, que je ne crois pas qu'on fasse de nouvelles découvertes géographiques sur les prétendues terres australes. Nous pouvons nous flatter d'avoir fait de notre côté une collection considérable, quoique nous n'ayons pas eu, à beaucoup près, les grandes ressources de M. Banks. . . . J'ai parcouru la relation publiée par M. HAWKESWORTH, & au premier coup-d'œil elle m'a paru remplie de faits exagérés & très-peu qui soient bien exacts. . . . Il ne faut pas se faire une idée trop défavantageuse de nos nouveaux Zélandois, quoiqu'ils aient massacré 11 Anglois de la chaloupe l'*Aventure*, & mangé le Capitaine François Marion avec vingt-trois hommes de son équipage. Je puis vous assurer que ce sont de bonnes gens qui ne traitent point mal les Etrangers. Je me suis trouvé presque seul au milieu d'eux, & ne puis que me louer du traitement que j'en ai reçu. On retrouve chez eux les témoignages d'honnêteté avec lesquels une Nation, qui n'est point civilisée, peut vous accueillir.

J'ai appris par d'autres du même voyage, que la montre marine faite par M. Kendal, à l'imitation de celle de M. Harisson, avoit eu le plus grand succès, donnant la longitude de ce vaisseau avec la plus grande précision.

On n'a pas perdu, pour cause de maladie, un seul homme de l'équipage pendant un voyage d'un si long cours. On attribue cet heureux effet à l'usage salutaire du *sourkrout* (ou chou porté à la fermentation acide), & à la boisson du *Wort* (ou malt de bière), qu'on distribuoit à l'équipage. Je ne fais si on a fait également usage d'eau imprégnée d'air fixe. J'avois, dans le tems, préparé pour ces voyageurs les choses nécessaires à cet effet. Cette méthode étoit la plus expéditive alors, mais aujourd'hui on a préparé à Londres un appareil en verre ou en crystal, au moyen duquel on fait ce mélange d'air fixe avec l'eau avec beaucoup plus d'aisance, cependant elle exige plus de tems, & il faut deux ou trois heures pour que l'eau soit bien chargée d'air fixe.

Le Docteur Highius démontre, à ce que l'on prétend, par une grande variété d'expériences, 1°. que l'air fixe est composé d'air commun & de phlogistique, mais que souvent d'autres matières entrent dans sa composition ; 2°. que toutes les fois que le phlogistique est mêlé avec l'air commun, alors cet air est ce qu'on appelle *air fixe*. (Voyez la note rapportée à la fin de ce Mémoire). Le Docteur Priestley, dans une lettre que je viens de recevoir

cevoir de lui , dit autrement, c'est-à-dire, qu'il ne pense pas comme le Docteur Highius, sur la nature de cet air, & il avoue qu'il ne fait rien de certain là-dessus. Il ajoute que ses expériences postérieures lui ont donné des résultats singuliers, & qu'il prépare un second ouvrage qui contiendra des faits peut-être encore plus singuliers que ceux rapportés dans le premier volume. Revenons à la manière de penser de M. Highius, & voici en abrégé quelles sont ses assertions. 1°. Si on met le pyrophore de M. Homborg, (composé, comme on le fait, avec l'alun & le froment brûlé & réduit en charbon) dans une phiole au-dedans d'un récipient, l'air s'impregne du phlogistique qui s'échappe du pyrophore & devient air fixe. 2°. Lorsque le charbon brûle, le phlogistique qui s'en dégage, mêlé avec l'air commun, fait l'air fixe. 3°. Une chandelle qui brûle dans un récipient, rend l'air qui est dedans air fixe. 4°. La calcination des métaux où le phlogistique se dégage du corps métallique dans un vaisseau fermé, en rend l'air fixe. 5°. Le foie de soufre qui consiste dans l'union de l'acide vitriolique avec le phlogistique & l'alkali fixe, étant exposé à l'air, est décomposé, il ne reste qu'un *terre vitriolé*, c'est-à-dire, l'acide vitriolique & l'air fixe; mais l'air dans lequel le phlogistique est reçu, devient air fixe. 6°. Dans la fermentation végétale, c'est l'air & le phlogistique qui s'en dégage, c'est-à-dire, l'air fixe. 7°. Les peintures, huiles & matières odorantes qui, comme on le fait, se déchargent de leur phlogistique, rendent l'air fixe. 8°. Le phosphore de Kunkel (ou d'urine), étant décomposé dans l'air lentement, rend cet air fixe par le phlogistique qui s'en dégage. 9°. La terre calcaire réduite en chaux, exhale son phlogistique, en remplit l'air voisin, & par conséquent l'air qui environne les fours à chaux, est phlogistique, ou est air fixe. 10°. Enfin, lorsqu'on mêle de la limaille de fer avec le soufre, & qu'on pétrit ce mélange avec de l'eau, le phlogistique en sort, & ce qui reste est l'acide vitriolique chargé de fer; mais l'air qui reçoit le phlogistique devient air fixe.

On voit que dans toutes les matières dont on vient de parler, il n'y a rien de commun que le phlogistique; & que toutes les fois qu'il se dégage de ces matières & qu'il se mêle avec l'air, alors cet air devient fixe. On voit encore dans l'expérience de M. de Laval sur le *bleu de Prusse*, que le fer réduit en petites particules, étant phlogistiqué (ce qui fait le fond du bleu de Prusse), étant une fois dissous par l'huile de vitriol, prend une couleur brune; mais aussi-tôt qu'on y mêle de l'eau, celle-ci s'empare de l'acide, & alors le vrai bleu de Prusse reprend sa couleur primitive. De même dans le foie de soufre, si l'on n'y ajoutoit pas de l'eau, ou si l'air

n'avoit pas d'humidité, il ne se décomposeroit pas. En y ajoutant de l'eau, le phlogistique se dégage, & se mêlant avec l'air, le rend *air fixe*. Qu'arrive-t-il dans la calcination des métaux? À l'air libre, le phlogistique s'empare de l'air & le rend *fixe*; au lieu que si on travaille dans des vaisseaux fermés, alors il n'y a que la petite portion du phlogistique qui trouve de l'air libre pour s'unir à lui, ce qui fait que la calcination n'agit que sur une des plus petites parties. Tout le reste ne se calcine point. L'expérience du Pere *Beccaria* de Turin, vient ici fort à propos. Ce Physicien prit de la limaille d'étain & la mit dans une phiole de verre, qu'il fit cacheter hermétiquement avec un grand flacon de verre, en fondant les deux embouchures à la lampe. Il marqua avec un lime l'endroit où ces deux flacons se trouvoient en équilibre. Il mit le petit flacon avec la limaille sur une flamme d'esprit-de-vin, & observa toujours qu'il y avoit une petite pellicule de calcination proportionnée à la quantité d'air du flacon, c'est-à-dire, plus grande lorsque le flacon étoit plus grand. Le poids total étoit toujours le même (des deux flacons ainsi sellés hermétiquement), tant avant qu'après la calcination; mais le flacon d'air pesoit plus après, car il ne faisoit pas équilibre avec l'autre lorsqu'on les présentoit devant la marque faite à la lime. Suivant les expériences du Docteur Priestley & de M. Lavoisier, cet air contenu dans le grand flacon, étoit un *air fixe*, & on voit en même-tems, suivant la théorie du Docteur Highius, que c'étoit le phlogistique qui s'échappoit de la partie calcinée de l'étain qui rendoit cet air, *air fixe*; car c'est le phlogistique qui, par la séparation du métal, le rend calciné. Enfin, qu'on considère ce qui arrive dans l'eau de chaux. La terre calcaire qui y est, se trouve privée de son air & de son phlogistique par la calcination; qu'on y ajoute de l'air fixe, d'abord il s'unira avec sa partie terreuse, elle se précipitera & deviendra trouble, &c.



 CONSIDÉRATIONS OPTIQUES.
IX^e. MÉMOIRE (1)

Sur les *Lisières lumineuses*. Par M. D. T. Correspondant de l'Académie.

LE phénomène, dont nous allons nous occuper, semble destiné à rendre visibles les atmosphères optiques, du moins nous en trace-t-il une image exacte. Les lisières lumineuses en sont la projection, comme l'ombre est la projection des corps qu'elles environnent. L'ombre & les lisières lumineuses, celles-ci produites par les rayons que les atmosphères optiques transmettent, l'ombre due à l'absence de ceux que les corps interceptent, croissent de même à mesure qu'elles s'éloignent de ce qu'elles représentent.

Le Pere Grimaldi est le premier, je crois, qui ait parlé de ces lisières lumineuses. M. Maraldi en fait mention aussi dans ses *diverses expériences d'optique* (2). Il les a même distinguées en plein soleil, & il les qualifie de trait de lumière plus éclairé que celle qui étoit reçue sur le restant du papier qui étoit exposé au soleil. Il seroit difficile de se persuader que M. Newton ait manqué de les observer. Cependant il ne les désigne nulle part dans son *Optique*, c'étoit le lieu de parler de cette apparence dans quelque'une des huit premières Observations du troisième Livre. Envain les y ai-je cherchées. Ce qu'il dit dans la septième, que les rayons, qui forment les *radiations*, dont il est question dans la cinquième & la sixième, passent plus près du corps diffringent (de la lame de cou-teau), que ceux qui forment les franges colorées, ne peut s'entendre des rayons qui formeroient les lisières lumineuses, lesquelles sont assez étroites & bien déterminées, puisqu'il s'agit-là d'une gerbe de lumière diffuse qui embrasse quelquefois un angle de 12 à 14 degrés.

2. Les lisières lumineuses, immédiatement contiguës à l'ombre

(1) Voyez le premier Mémoire 1773, tome 1, page 368. Le second, troisième & quatrième, au tome 2 de la même année, pages 11, 271, 349. Le cinquième & le sixième 1774, tome 3, pages 27, 116. Le septième & huitième 1775, tome 5, pages 120, 230.

(2) Mém. Acad. 1723, page 123.

d'un corps exposé à un trait de lumière admis dans la chambre obscure, sont produites par des rayons qui traversent son atmosphère sans le rencontrer. Leur teinte est ordinairement d'un blanc de lait, au moins quand le trait de lumière est assez ample pour qu'il y en ait une portion qui passe en dehors de l'atmosphère optique, & qui n'essuie aucune déviation, tandis que celle qui la traverse & va former les lisières lumineuses sur un carton, s'y réfracte, tant à son immersion qu'à son émerision, dans un sens qui l'écarte de l'axe de la projection de l'ombre du corps diffringent.

Il en arrive que ces derniers rayons, à leur émerision de l'atmosphère, convergent avec les premiers, & les croisent ensuite plus ou moins loin du corps diffringent, & que le carton destiné à les recevoir, étant placé à une certaine distance, les mêmes endroits où aboutissent ceux de ces rayons qui se sont pliés dans l'atmosphère de ce corps, en reçoivent en même-tems d'autres qui n'ont pas été infléchis, & qui, venant directement du trou qui transmet la lumière, ont passé en dehors & à côté de l'atmosphère (1). Ces rayons réfractés déterminent, par l'étendue qu'ils embrassent sur le carton, la largeur des lisières lumineuses; & c'est au mélange des autres rayons qui ne sont pas réfractés, qu'est due la blancheur de la teinte des lisières lumineuses, qui diffère cependant de la teinte des endroits contigus où ces derniers tombent seuls, & dont diffère encore plus la teinte des lisières lumineuses qui ne seroient dues uniquement ou presque-uniquement qu'à des rayons réfractés dans l'atmosphère optique.

3. On peut se rendre certain, par une épreuve assez simple de ces différences, dans les deux cas où un endroit du carton, occupé par une lisière lumineuse, reçoit d'abord à la fois les rayons qui ont traversé l'atmosphère du corps diffringent, avec un grand nombre d'autres qui n'ont passé qu'à côté, & ensuite les premiers, ou seuls, ou mêlés seulement avec une très-petite quantité des derniers. Placez le carton, où se projette l'ombre d'une épingle employée pour corps diffringent, à une distance telle que les lisières lumineuses, qui accompagnent cette ombre, soient un peu larges. Faites ensuite avancer l'épingle peu-à-peu & perpendiculairement

(1) Voyez la fig. 1, pl. 1, où du trait de lumière admis par le trou N, il passe à côté du corps X dans son atmosphère, deux germes de rayons N B E C D, & N b e c d qui y sont réfractés, & avec lesquels s'entremêlent au-delà les rayons directs, & non infléchis, des deux gerbes N A V, N a u. Nous parlerons ci-après, n°. 16, de l'effet que produisent ceux de ces rayons directs qui tombent sur les portions A D, a d de l'ombre comprise entre les deux lisières lumineuses D E, d e.

au trait de lumière (admis par une fente assez étroite & terminée par des lignes droites), jusqu'à ce que l'un des bords extérieurs de son atmosphère rase les limites du trait de lumière, ce qu'on reconnoît avoir lieu quand, sur le carton, le bord extérieur d'une des deux lisières lumineuses s'étend un peu en dehors de l'image solaire produite par le trait de lumière (1). On remarquera que cette lisière qui, moyennant cette disposition, ne peut être teinte que par des rayons qui traversent l'atmosphère de l'épingle, & à qui aucun de ceux qui viennent directement de la fente sans essuyer de réfraction, ne peut plus parvenir, change de teinte & devient d'un gris bleuâtre, tandis que l'autre lisière conserve toute la vivacité de sa blancheur.

4. De même si on place dans le trait de lumière deux grosses épingles à une certaine distance de la fente étroite par laquelle il est introduit, & l'une à environ une ligne plus loin que l'autre, & que dans le sens perpendiculaire au trait de lumière, elles étoient tellement rapprochées de son axe qui les sépare, qu'il ne passe entr'elles d'autres rayons que ceux qui peuvent se transmettre par leurs atmosphères (ce qu'on s'assurera avoir lieu quand, sur le carton tenu bien près des deux épingles, les deux lisières lumineuses correspondantes s'entretoucheront), & qu'ensuite enfin le carton soit éloigné peu-à-peu, on verra bientôt que ces lisières contiguës qui augmentent de largeur & se croisent de plus en plus, prendront une teinte bleue entière de la blancheur que conservent les deux autres lisières lumineuses; les premières se ressentent de la perte des rayons qui viendroient directement de la fente sans essuyer de réfraction, & dont les secondes ne sont pas privées (2).

(1) Voyez la figure 2, dans laquelle l'épingle X est placée de façon que le bord de son atmosphère coïncide sur les limites du trait de lumière, en sorte qu'il ne peut parvenir de la fente N aucun rayon direct, & non réfracté, que sur la portion BG du carton (ceux qui se dirigeroient sur la portion GD, étant interceptés, soit par le corps X, soit par son atmosphère), & qu'ainsi ceux qui produisent la lisière lumineuse E, ne sont que de ceux qui ont été réfractés dans l'atmosphère de l'épingle.

Voyez aussi la figure 3, qui rend l'apparence produite sur le carton dans ces circonstances, & où la bande obscure D D d d représente l'ombre de l'épingle; les deux bandes claires E E & e e, représentent les deux lisières lumineuses, & le cercle AR tout l'espace que devrait occuper l'image solaire; duquel cercle le segment A L R, dont l'arc est tracé par une ligne continuë, représente celui sur lequel il se rend alors, de la fente des rayons directs, & le segment A P R, dont l'arc est tracé par des points, celui sur lequel il n'aborde aucun de ces rayons directs.

(2) Voyez la figure où selon, une coupe horizontale X, & Z représentant les deux épingles éloignées, l'une un peu plus que l'autre, de la fente N, &

5. Il est vrai cependant que dans l'une & dans l'autre de ces expériences, ce n'est qu'à une certaine distance des épingles qu'on distingue ce changement de teinte dans les listères lumineuses qu'on a ainsi fait coïncider avec le bord de l'image solaire, ou rendues contiguës entr'elles, & que si le carton n'est que peu éloigné des épingles, ces listères lumineuses ne paroissent point, ou guères moins blanches que les autres. Cela vient de ce qu'à cette proximité les rayons réfractés & décomposés qui les peignent, sont encore trop repliés les uns sur les autres; leur développement, qui ne devient plus complet qu'à mesure que l'éloignement du carton augmente, étant nécessaire pour que leur décomposition soit rendue bien sensible. Il arrive à peu près ici ce qui arrive quand le carton, où s'est étalé le spectre solaire produit par le prisme, en est rapproché bien près, & que par-là les belles couleurs du spectre s'évanouissent, & sont remplacées par un ovale blanc.

6. Les listères lumineuses, quand elles ont tout l'éclat dont elles sont susceptibles, toujours également continues dans l'espace où abordent autour de l'ombre du corps diffringent les rayons réfractés dans son atmosphère, doivent donc principalement cet éclat à des rayons qui n'ont pas été réfractés, & qui, ayant rasé de plus ou moins près cette atmosphère selon des directions convergentes à celles des premiers, interviennent sur le même espace qui en acquiert une teinte toute autre que celle de l'espace où les autres aborderoient seuls. Et pour mieux voir jusqu'où cette différence de teinte peut aller, il n'y a qu'à faire tomber un trait de lumière, qui aura été admis dans la chambre obscure par un trou très-étroit N sur une carte D, fig. 6, percée d'un trou plus large (de douze lignes de diamètre, par exemple), à l'endroit où elle est percée, & assez éloignée pour qu'une partie des rayons soit interceptée par les entourés de ce second trou, & que le reste se transmette au-delà. Il en parviendra au-delà en T une image solaire qui aura une listère lumineuse en forme de couronne; dont la teinte tranchera, de la façon la plus marquée, avec celle du cercle lumineux qu'elle embrasse.

7. Cette Observation nous indique de plus, que quand un trait de lumière s'introduit dans la chambre obscure, les rayons, qui passent le plus près des bords de la fente qui leur livre passage,

tellement disposées, que séparées par une ligne NA, elles en soient assez rapprochées pour qu'il ne passe entre leurs atmosphères, point ou que très-peu de rayons. CC y représentent le carton placé à une distance à laquelle les listères lumineuses internes des deux ombres ont une certaine largeur & s'entrecourent.

sont aussi réfractés dans l'atmosphère dont ils sont revêtus, dont l'insens qui les fait converger vers ceux qui passent plus loin des lèvres de la fente. La lumière lumineuse ne se fait cependant pas distinguer sur l'image solaire due aux rayons transmis par ce seul trou même fort large, & cela par la même raison, sans doute, que l'ombre d'une épingle, exposée en plein soleil, ne seroit pas accompagnée de lumières lumineuses sensibles, c'est-à-dire, parce que la quantité surabondante de rayons non infléchis, qui interviennent sur les espaces, auxquels se dirigent les rayons réfractés dans l'atmosphère du corps diffringent, effacent ou éclipsent totalement la teinte particulière que ceux-ci peuvent donner lorsqu'ils ne sont combinés qu'avec un nombre proportionné de ces rayons non-infléchis.

8. Les endroits du carton, où se projettent les liaisons lumineuses produites par les rayons qui traversent l'atmosphère d'un corps cylindrique sans le rencontrer, peuvent encore, en certains cas, recevoir des rayons qui se sont réfléchis sur le noyau de l'atmosphère, & qui sont propres à produire des iris ou bandes colorées. Il a été observé dans l'expérience du cerceau décrite au commencement du Mémoire sur la diffraction de la lumière (1), que des iris dues aux rayons réfléchis sur la surface de l'épingle, celles qui étoient les plus prochaines de la projection de l'ombre de l'épingle, en étoient encore éloignées de 8 à 9 degrés. Ces rayons réfléchis sur l'épingle, formoient peut être d'autres iris encore plus près de son ombre, mais qui n'étoient pas sensibles, étant effacées par la lumière diffuse qui aborde en grande quantité dans cet intervalle. Quoiqu'il en soit, il est certain que les rayons qui se réfléchissent sur un corps cylindrique, doivent aborder sur le carton & y former des iris d'autant plus près de la projection de son ombre, que le cylindre sera plus menu relativement au diamètre du trou, & qu'il en sera plus éloigné. Cet éloignement peut même être tel qu'il se dirigerait de ces rayons réfléchis à l'espace occupé par les lumières lumineuses, où aboutissent par conséquent les rayons qui ont été simplement réfractés dans l'atmosphère sans y essayer de réflexion, & qu'ils s'y étendroient presque jusqu'aux limites de l'ombre. Et c'est justement ce qui avoit lieu dans l'expérience de M. Newton, où il plaçoit à douze pieds de distance du trou, par lequel abordoit le trait de lumière, un cheveu dont il recevoit l'ombre sur un carton (2). Il s'y manifestoit des iris, & il résulte de

(1) Mém. des Sav. Etrang. vol. 5.

(2) Opt. Lib. 3. Obs. 1, 2, 3.

la comparaison des espaces qui séparaient les bandes colorées internes, & les largeurs de ces bandes & de l'ombre dont M. Newton a donné les mesures, que ces bandes colorées internes étoient presque contiguës à l'ombre du cheveu, c'est-à-dire, qu'elles occupoient presque toute la place affectée aux lisières lumineuses qu'elles effaçoient. Ce qui montre que les rayons propres à former les lisières lumineuses, & ceux qui formoient les iris, étoient mêlés ensemble. Mais il faut de plus, pour se procurer ce phénomène, que le trou qui donne accès à la lumière, soit assez rétréci, & que les rayons qui, passant à côté & en dehors de l'atmosphère, pourroient se diriger directement sur l'espace occupé par les iris, soient interceptés, car autrement ces iris seroient à leur tour effacés par ceux-ci.

9. Pour ne point douter que ces iris étoient produites par des rayons réfléchis sur le cheveu, il suffit de remarquer que les bandes bleues de ces iris étoient tournées du côté de la projection de l'ombre (comme M. Newton le dit expressément), ainsi que dans les iris de l'expérience du cerceau, dont il est démontré que les rayons auxquels elles sont dues, ont été réfléchis sur la surface de l'épingle (1). Si celles de l'expérience de M. Newton eussent été produites par des rayons pliés seulement & réfractés sans avoir été réfléchis sur le cheveu, la bande rouge des iris auroit dû être tournée du côté de son ombre, conformément à ce qui a aussi été établi dans le Mémoire sur la diffraction (2).

10. Les lisières lumineuses ont communément, comme il résulte de ce qui précède, une blancheur qui, quoique aisée à distinguer de celle qu'a le carton aux endroits où il ne tombe que des rayons non infléchis, n'y laisse distinguer la teinte d'aucune des couleurs prismatiques, malgré la décomposition des rayons qui contribuent à l'enluminer, & même la décomposition de la plupart de ces rayons réfractés n'est pas généralement assez complète pour que, lorsque l'on a écarté (ainsi que dans les expériences des nos. 3 & 4), de l'espace occupé par les lisières lumineuses, les rayons non infléchis qui leur procurent cette blancheur, les premiers produisent des iris ou bandes colorées, puisqu'on n'y distingue guères qu'une teinte uniforme d'un gris bleuâtre, telle à peu-près qu'on l'obtiendroit en mêlant ensemble diverses poudres différemment colorées. (Newt. opr. Lib. 1, p. 1, Exp. 15). Cependant, quoique la plupart de ces

(1) Mém. des Sav. Etrang. vol. 5, pages 641, 642. Voyez aussi le Mém. 7e, n^o, 13.

(2) *Ibid*, pages 646, 647.

rayons réfractés n'en acquièrent pas une décomposition assez forte pour cela, j'ai eu lieu de remarquer que du nombre des rayons qui traversent l'atmosphère d'un corps cylindrique, ceux qui passent le plus loin du noyau, c'est-à-dire, ceux qui, à leur immersion dans l'atmosphère & à leur émergence, se dirigent le plus obliquement sur le plan qui la sépare de l'air ambiant, & qui dès lors sont considérablement plus réfractés & infléchis que les autres, peuvent être assez décomposés pour produire des bandes colorées. Une épingle d'un tiers de ligne de diamètre, ou un corps cylindrique encore un peu plus gros, étant placé à environ 6 pieds de distance du trou percé dans une carte avec une aiguille, les lisières lumineuses qui accompagnoient son ombre reçue sur un carton à 12 ou 15 pieds au-delà, étoient bordées elles-mêmes, du côté extérieur, chacune par deux filets contigus & très étroits, l'un orangé, & l'autre d'un gris bleuâtre, desquels l'orangé étoit en dedans relativement à l'ombre du noyau. Je rendois ces filets un peu plus larges, en inclinant le carton où ils se projettoient. Ces filets ne pouvoient être dus qu'à des rayons simplement réfractés & non réfléchis, puisque les plus réfrangibles s'écartoient plus de l'axe de la projection de l'ombre que les moins réfrangibles, & que ç'eût été le contraire à leur sortie de l'atmosphère, si ces rayons eussent été réfléchis sur la surface du noyau.

11. Cette observation ne fournit-elle pas une objection bien concluante contre la doctrine de M. Newton? Car voilà des rayons qui, pliés en passant près de l'épingle (repoussés, selon cette doctrine, par l'action de l'épingle, réfractés selon les principes que j'ai adoptés), sont décomposés de façon, que les plus réfrangibles s'en écartent davantage que les moins réfrangibles. Si ceux qui, dans la seconde Observation du troisième Livre de l'Optique, après avoir passé près du cheveu, forment des iris dont la bande bleue est tournée du côté de l'ombre, & dont par conséquent les plus réfrangibles s'écartent moins du cheveu que les moins réfrangibles, étoient aussi simplement pliés & écartés par l'action du cheveu, comme M. Newton le présume, & n'étoient pas réfléchis sur la surface du cheveu, il faudra admettre qu'un corps diffringent est susceptible d'exercer bien différemment la répulsion sur des rayons de lumière, & que ceux qu'il repousse le plus loin, sont tantôt, par préférence, les plus réfrangibles, & tantôt, par par préférence, les moins réfrangibles.

12. Comme les rayons qui, traversant l'atmosphère du corps diffringent sans en rencontrer le noyau, s'y plient dans un sens qui les écartent de l'axe de la projection de son ombre, sont les vé-

irables limites de cette ombre; elle doit être plus large que si cette atmosphère n'existant pas, ces rayons raseroient la surface de ce corps sans être réfractés ni réfléchis. Sur quoi il y a à rappeler ici une remarque déjà faite ci-devant, n^o. 2, à savoir que les rayons réfractés, qui produisent les lisères lumineuses & les rayons non infléchis, qui passent à côté & en dehors de l'atmosphère, doivent nécessairement converger à la sortie des premiers de l'atmosphère, ainsi qu'on le voit dans la fig. 1, où N représente le trou destiné à donner passage à la lumière; X la coupe de l'épingle & de son atmosphère; NA, Na ceux des rayons qui, de part & d'autre, passant en dehors de son atmosphère, la rasent de plus près; NCD, NBE, Ncd, Nbe, les rayons qui traversent l'atmosphère sans en rencontrer le noyau, & s'y réfractent tant à l'entrée qu'à la sortie dans un sens qui les écarte tous, & toujours de l'axe de la projection de l'ombre, & desquels NCD, Ncd, sont ceux qui, de part & d'autre, passent le plus près du noyau, & NBE, Nbe, ceux qui, de part & d'autre, en passent le plus loin.

Si on pouvoit supposer quelque intervalle entre l'épingle & une ligne GG, ou les rayons non infléchis NA, Na croisent les rayons réfractés NBE, Nbe, les lisères lumineuses, qui terminent l'ombre sur le carton placé dans cet intervalle, ne recevraient non plus que l'ombre aucun des rayons qui passent en-dehors de l'atmosphère.

Si le carton est mis au-delà de la ligne GG, mais en-deça de la ligne MM, où les rayons non infléchis NA, Na croisent les rayons réfractés NCD, Ncd, l'ombre de l'épingle projetée sur le carton, ne recevra encore aucun des rayons qui passent en-dehors de l'atmosphère; mais il en tombera sur une portion de chacune des lisères lumineuses qui la renferment, d'autant plus grande, que le carton sera porté plus près de la ligne MM, & sur la ligne MM ces lisères seront illuminées par ces rayons dans toute leur étendue.

Enfin le carton étant porté au-delà de la ligne MM, la projection de l'ombre recevra aussi de ces rayons tels que NA, Na qui passent en-dehors de l'atmosphère, lesquels y embrasseront des étendues d'autant plus considérables, que le carton sera porté plus loin.

13. Tous ces effets, qui résultent de la déviation qu'essuyent les rayons qui passent assez près de l'épingle, & qui les écarte de l'axe de la projection de son ombre, ne peuvent manquer d'être toujours analogues; mais le rapport du diamètre du trou, qui admet la lumière à celui du corps diffringent, & le plus ou le moins de distance qui sépare celui-ci, soit du trou, soit du carton, peuvent occasionner quelques différences dans les résultats.

14. Les deux rayons NCD , NBE , qui renferment tous ceux qui concourent à former sur le carton une des lisières lumineuses, doivent diverger nécessairement entr'eux, en conséquence de la courbure de la surface de l'atmosphère où ils se sont réfractés : aussi observe-t-on que les lisières lumineuses sont d'autant plus larges, que le carton où on les reçoit, est plus éloigné du corps diffringent.

15. Comme les atmosphères optiques où ces rayons sont ainsi réfractés, n'ont qu'extrêmement peu d'épaisseur, les points où de tels rayons NCD , NBE acquerront leur degré constant de divergence, peuvent être regardés comme n'en faisant qu'un sensiblement ; & dès-lors les largeurs des lisières lumineuses doivent être sensiblement dans la raison des distances du carton au corps diffringent ; & il paroît que cela est ainsi, par la quatrième Expérience du Mémoire sur la diffraction (N^o 42.)

16. Le résultat dont j'ai parlé ci-devant (N^o 12.) où les rayons non infléchis ; tels que NA , Na , croisent même les rayons NCD , Ncd , & abordent sur l'ombre terminée par les lisières lumineuses, se manifeste sensiblement dans l'observation suivante : si les deux distances, qui séparent, l'une l'épingle de la fente qui livre passage au trait de lumière, l'autre le carton de l'épingle, sont assez grandes, l'ombre du corps diffringent Dd comprise entre les deux lisières lumineuses DE , de , perd de sa noirceur vers les bords D & d , qui contractent une teinte claire & bleuâtre, & qui apparemment ne perdent pas toute leur noirceur, parce que les rayons directs, tels que NA , Na qui y abordent, sont en trop petite quantité, ou trop écartés les uns des autres à cause de leur divergence naturelle.

17. Il y a deux choses à remarquer au sujet de ces deux bandes latérales AD , ad de l'ombre plus claires que la portion intermédiaire Aa : la première est qu'elles exigent pour se manifester, que le carton soit mis à une distance convenable de l'épingle, car les rayons tels que NA , Na , auxquels elles sont dues, n'entrent dans l'ombre que vers la ligne MM : un peu au-delà, les bords perdent de leur noirceur, & ensuite, à proportion que le carton est porté plus loin, la largeur des bandes claires latérales doit augmenter en effet. 2^o Certaines différences relatives à cette augmentation.

18. Il est des circonstances où cette augmentation de leur largeur paroît toujours être égale à la quantité de l'accroissement de l'ombre ; (1) car j'ai observé dans une Expérience que j'ai faite, que la

(1) J'entends toujours par l'ombre, non-seulement la portion qui conserve la

portion noire de l'ombre comprise entre les deux bandes claires AD , ad , laquelle je recevois sur un carton que j'éloignois peu-à-peu & de plus en plus de l'épingle, conservoit toujours sensiblement la même largeur Aa . Ces circonstances sont celles où la largeur de la fente, qui admet le trait de lumière, n'exède qu'extrêmement peu le diamètre de l'atmosphère de l'épingle, & où les rayons directs NA , Na , fig. 7, qui rasent de part & d'autre cette atmosphère, s'avancent toujours parallèlement entr'eux, ou n'ont qu'une divergence ou convergence insensible.

19. On conçoit aisément que si la largeur de la fente excédoit à un certain point le diamètre de l'atmosphère de l'épingle, les rayons NA , Na , fig. 5, seroient convergens, & qu'à mesure qu'à de plus grands éloignemens du carton au-delà de l'épingle, les bandes claires latérales AD , ad augmenteroient de largeur, la bande noire qui les sépare, décroîtroit, qu'elle deviendroit nulle à une certaine distance (sur la ligne PP ,) & qu'au-delà les deux bandes claires se croiseroient & anticiperoient l'une sur l'autre; c'est ce que l'observation confirme: de là en effet dérive une bande claire qui, dans ces circonstances, occupe le milieu de l'ombre de l'épingle, lorsque la projection en est accrue à une certaine distance. M. de Mairan en a fait mention dans ses Observations sur la Diffraction (1); M. Maraldi l'avoit même observé sur l'ombre des corps exposés en plein soleil (2), & on verra ce phénomène se produire de la façon la plus sensible, en conséquence de cette discussion des rayons non infléchis, dans une Expérience qui sera rapportée dans le Mémoire suivant (N^o 24).

20. L'angle de convergence des rayons directs NA , Na , dans le cas dont il est question au N^o précédent, seroit naturellement égal à l'angle que mesure le diamètre du soleil, c'est à-dire d'environ $32'$; mais cet angle doit être plus grand, en conséquence de la réfraction qu'en entrant dans la chambre obscure, essuient dans l'atmosphère, dont les bords de la fente N sont revêtus, ceux de ces rayons qui traversent l'atmosphère. J'ai éprouvé en effet, en admettant un trait de lumière par un trou très-étroit percé dans une carte avec la pointe d'une aiguille, que l'image solaire qu'il produisoit sur un carton tenu à 31 pouces 9 lignes du trou, avoit 4 lignes de diamètre dans ce qui en étoit sensible: elle étoit due à des

noirceur, mais même les bords qui la perdent en partie; en un mot tout ce qui est compris entre les deux listères lumineuses.

(1) Mém. Acad. 1738, page 59.

(2) Mém. Acad. 1723, page 111.

rayons qui étoient presque tous réfractés dans l'atmosphère qui revêtoit les bords de ce trou : l'angle de dispersion de ces rayons embrassoit donc au moins $36' 5''$. (fig. 1).

21. On conçoit de même que, si la largeur de la fente est moindre que le diamètre de l'atmosphère de l'épingle, les rayons directs NA, Na , (fig. 1.) seront divergens, & que tandis qu'à de plus grands éloignemens du carton, la largeur des bandes claires latérales AD, ad croîtra, la portion noire intermédiaire Aa croîtra aussi, comme on peut s'en assurer par l'observation, & comme la figure 1 le représente.

22. Les divers phénomènes que je viens de rapporter, nous font voir combien l'atmosphère d'un corps très-menu, & qu'elle-même est peut-être plus mince encore, peut opérer d'effets singuliers par les déviations qu'elle procure aux rayons de lumière : ces mêmes phénomènes, & les idées que j'en ai données, se représenteront sous un point de vue bien plus distinct & plus satisfaisant dans d'autres Expériences faites plus en grand, que je réserve pour le Mémoire suivant.

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

*De M. WILLEMET, Doyen des Apothicaires de Nancy, sur les
Perles qu'on trouve en Lorraine.*

LA rivière de Vologne, dont les eaux sont de la plus grande limpidité, sort du lac de Longe-Mere, situé dans les montagnes des Voges. Cette rivière, après avoir coulé l'espace de quatre lieues depuis sa source, nourrit des moules, depuis un village du Jussarapt, jusqu'à son embouchure dans la Moselle, au-dessous du village de Jarmenil : cet espace peut être de quatre à cinq lieues de longueur : il y a quelques endroits de cette rivière, où on trouve une si grande quantité de moules, qu'on diroit, placé à une certaine distance, que le fond de la rivière est recouvert d'un pavé noir : les moules sont enfoncées dans la vase ou dans le sable sur la moitié de leur longueur, qui est de quatre pouces ; leur largeur en a environ deux : les coquilles de ces moules sont fortes, épaisses d'une ligne environ, lisses & noires à l'extérieur ; leur intérieur est terne. Pour distinguer celles qui donnent des perles avec cellés qui n'en ont point, il faut

faire attention à certaines convexités , qui se manifestant à l'extérieur , forment des concavités dans l'intérieur : cette marque désigne qu'il y a ou qu'il y a eu une ou plusieurs perles , car il arrive quelquefois que la perle se perd , lorsque l'animal ouvre sa coquille. Je me suis assuré par un examen suivi , que les coquilles lisses n'en contiennent aucunes : ne pourroit-on pas dire , pour expliquer la formation de ces pierres , que lorsque l'animal travaille à sa coquille , il fait sortir du réservoir la matière qui doit la former ; que lorsqu'il applique sur les parois intérieures cette espèce de couche de vernis , s'il vient à être heurté par des corps durs , ou par des secousses un peu fortes , cette liqueur alors environnée par l'eau qui est entrée par l'ouverture , forme , pour ainsi dire , un corps étranger , ce corps étranger fuit tous les mouvemens du fluide qui l'environne , & même ceux que l'animal lui imprime , ce qui , par un frottement continuel , lui donne de la rondeur & un beau poli.

Ce raisonnement ne doit être regardé tout au plus que comme une simple conjecture. Pour traiter cette matière , ainsi qu'elle l'exige , il faudroit faire l'anatomie de l'animal , considérer avec attention ses différens organes , observer la nature de la liqueur qui forme la perle & la coquille , & sur-tout suivre l'animal dans tous les périodes de sa vie.

Lorsque les Historiens ont dit qu'on trouvoit abondamment des perles dans les moules de la Vologne , ils ont sans doute parlé sur des oui dire : ils n'ont connu ni cette rivière , ni la manière dont on y pêche les moules : rien de plus difficile & de plus rare , puisque souvent sur vingt mille moules , à peine en trouve-t'on quelques-unes qui ayent les signes caractéristiques dont j'ai parlé : les grosses & de belle eau sont très-rares ; celles de couleur brune le sont moins.

Presque toutes les autres rivières de la Lorraine fournissent des moules à perles , entr'autres , l'étang de Saint Jean près de Nancy ; mais elles sont beaucoup plus petites & plus colorées que celles de la Vologne.

M. Villemet a eu la bonté de nous envoyer quatre perles de cette rivière , dont trois de la grosseur d'un pois , deux parfaitement rondes , lisses , polies , de belle eau , une plus grosse , ovale , & comme formée par la réunion de deux segmens d'une boule ; la quatrième enfin du quart de grosseur des premières , a une couleur noire très-foncée , & très-luisante , & elle a le même poli que celles de l'étang de Saint - Jean de Nancy , & les autres n'excèdent pas en grosseur une tête d'épingle , quelques-unes celles d'un petit grain de plomb ;

& il y en a deux réunies l'une à l'autre ; leur couleur ne peut être comparée à celles de la Vologne.

Nous sommes convaincus que si l'on observoit plus attentivement les moules d'eau douce qu'on rencontre dans différents endroits, on y trouveroit des perles : quelques moules des mers d'Ecosse & de Suède en fournissent. Rolincius parle de celles du Nil ; Kriger de celles de Bavière ; Velsch de celles des marais près d'Ausbourg ; & on lit dans les Mémoires de l'Académie des Sciences, années 1769, qu'on en a trouvé de semblables dans les fosses du château de Maulette près Houdan en Beauce.

Nous allons rapporter à l'occasion de la durée des perles, un fait singulier dans toutes ses circonstances, cité dans les Ephémérides des Curieux de la nature, année 1687. L'Empereur Honorius étant sur le point de se marier avec la fille de Stilicon ; cette jeune fille mourut subitement avant les noces ; il demanda la sœur de la défunte ; il l'obtint, & elle mourut aussi avant la consommation du mariage : les parens de ces jeunes filles les inhumèrent avec beaucoup de pompe & de magnificence : lorsqu'on jeta les fondations de Saint Pierre de Rome, 118 ans après, on trouva le caveau où elles avoient été déposées : on porta au Pape les richesses qui y avoient été renfermées ; toutes étoient en bon état, à l'exception des perles qui étoient si tendres, qu'elles s'écrasoient facilement entre les doigts ; mais elles n'avoient rien perdu de leur forme.



M É M O I R E

Sur la modification de l'action des MENSTRUES, & sur-tout du FEU, par les qualités accidentelles des Corps,

Où l'on recherche : Quel est l'art de mesurer cette action ?

Par M. CHANGEUX.

C H A P I T R E P R E M I E R.

Objet de ce Mémoire.

LES phénomènes de la nature semblent se réduire à des dissolutions, lesquelles donnent lieu à des recompositions nouvelles. A l'exception des parties élémentaires des corps, tout, dans la nature, se détruit & se renouvelle : l'attraction particulière qui donne lieu à la cohésion de chaque corps, & l'attraction générale qui fait tendre tous les êtres vers un centre, ont des forces antagonistes & contraires, qui donnent la vie & le mouvement à l'univers : il semble qu'en vertu de ces principes opposés, tous les corps soient en même-temps dissolubles & dissolvans relativement les uns aux autres : c'est donc une très-belle vue chymique que celle qui nous fait considérer la fusibilité & la dissolubilité des corps ; c'est peut-être la plus générale & la plus importante ; c'est du moins la première à laquelle il faut s'arrêter, si l'on veut trouver un fil qui nous conduise avec sûreté dans le labyrinthe de la nature.

Le feu agit différemment sur tous les corps, suivant leurs diverses natures ; mais ce n'est pas tout, il agit sur les mêmes corps d'une manière très-différente, eu égard à leurs qualités accidentelles, c'est-à-dire aux qualités diverses que ce même corps peut prendre sans changer de nature : or un même corps peut, sans changer de nature, varier, 1°. par la masse : 2°. par les différentes formes &

le plus ou moins de superficie qu'on est maître de lui donner (1).

1°. Par la masse, car l'attraction ou la cause quelconque de la cohésion des parties, fait qu'un corps plus grand doit résister davantage à sa dissolution, qu'un autre plus petit.

2°. Par les différentes formes qu'on peut donner au même corps, car ces formes lui font présenter des superficies plus ou moins étendues au dissolvant, & donnent plus de prise à l'un sur l'autre.

J'ai tâché de faire voir dans un Mémoire précédent, que l'action du feu & de tous les menstrues, n'est pas seulement relative à la nature des corps, mais que cette action est relative à l'état de division d'un même corps, en sorte qu'on ne peut pas dire en général, qu'un tel degré de feu est nécessaire pour fondre ou décomposer un tel corps; mais qu'il faut encore énoncer & spécifier la masse de ce corps: je m'explique.

Un feu déterminé (de 30 degrés, par exemple,) qui n'est point capable de fondre une masse donnée d'or, la fondra dès que j'aurai réduit cette masse à une certaine division: on ne peut donc pas assigner en général, quel est le feu capable de dissoudre de l'or; mais l'on peut & l'on doit dire, tel degré de feu est capable de dissoudre une telle masse d'or; ainsi quand on veut assigner quelle est l'action du feu sur un corps, il faut faire entrer la masse de ce corps comme élément.

On en peut dire autant des diverses figures ou des formes des corps; il suffit que la forme change, pour que l'action du feu varie: on ne peut donc pas dire en général, quel est le feu capable de dissoudre de l'or, ni même une telle masse d'or; il faut encore faire entrer la forme, comme élément, dans la mesure que l'on cherche: en un mot, le même degré de feu connu d'une manière absolue, & par le moyen d'un instrument tel que le thermomètre, ne nous apprend point quels sont les degrés de l'action du feu; il nous instruit si peu à cet égard, que j'ai prouvé qu'un feu incapable d'attaquer la paille, peut fondre l'or; il ne s'agit que de diviser ce métal pour le rendre attaquant par le plus petit feu possible.

C'est sur cette matière que l'on se propose de faire encore quelques recherches.

On n'a pas toujours assez distingué le feu de l'action du feu, ou si l'on veut, le feu absolu & le feu relatif: le feu absolu est très-

(1) Si le corps changeoit à d'autres égards, c'est-à-dire, dans la contexture & la combinaison de ses principes, il changeroit plus ou moins de nature, ce ne seroit plus le même corps, & la plus ou moins grande fusibilité ou dissolubilité qu'il acqueriroit, n'est point l'objet de nos recherches.

bien mesuré par le thermomètre ; mais voilà tout : un feu de 30 degrés, par exemple, pourroit, si on le vouloit, (c'est-à-dire par le procédé de la division enseignée dans le Mémoire précédemment cité,) dissoudre tous les corps de la nature ; mais on en concluroit très-mal, que tous les corps sont également dissolubles par le même degré de feu.

C H A P I T R E I I.

Les divers états de division d'un corps influent-ils sur l'action du feu ?

Nous avons en partie répondu à ce beau problème dans un Mémoire précédent intitulé : *Recherches sur une loi générale de la Nature, ou Mémoire sur la fusibilité & la dissolubilité des corps, relativement à leur masse.*

Nous y avons fait voir que la fusibilité & la dissolubilité d'un même corps, sont relatives à sa masse. La division modifie tellement l'action du feu, qu'elle peut rendre un corps très réfractaire susceptible d'être dissous à un degré de feu presque infiniment petit, c'est-à-dire, insensible pour nous; vérité singulière, mais prouvée par un assez grand nombre d'expériences, & qui peut donner lieu à des tentatives & à des expériences bien plus nombreuses.

Mais il s'agiroit de spécifier cette loi un peu plus que nous ne l'avons fait, & s'il étoit possible, d'en donner l'énoncé géométrique & la démonstration rigoureuse.

Un Mathématicien de mes amis prétend qu'il suffit, pour cela, de connoître quelle est la progression des surfaces dans les corps de même forme ; par exemple, dans les cubes pour en déduire en quelle raison le feu agit sur un même corps dans ses différens états de division ; c'est donc aux deux problèmes suivans qu'il réduit toute cette matière.

P R E M I E R P R O B L Ê M E.

Quelle est la progression des surfaces dans les corps de même forme ; par exemple, dans les cubes ?

S O L U T I O N.

PRENONS les cubes dont les racines cubiques suivent l'ordre des nombres naturels, 1, 2, 3, 4, &c. ces cubes seront 1, 8, 27, 64, &c. Cela posé, le cube d'un pied cubique, dont la ra-

cine cubique est 1, aura 6 pieds de surface; savoir, un pied de surface sur chacune de ses six faces.

Le cube de 8 pieds cubiques, dont la racine cubique est 2; aura 24 pieds de surface, savoir 4 pieds de surface sur chacune de ses six faces.

Le cube de 27 pieds cubiques, dont la racine cubique est 3; aura 54 pieds de surface, savoir 9 pieds de surface sur chacune de ses six faces.

Le cube de 64 pieds cubiques, dont la racine cubique est 4; aura 96 pieds de surface, savoir 16 pieds de surface sur chacune de ses six faces.

Ainsi les cubes, suivant la progression 1, 8, 27, 64, &c., leurs surfaces suivront la progression 6, 24, 54, 96, &c.

S E C O N D P R O B L Ê M E.

En quelle raison le feu agit-il sur les corps de même espèce & de même forme, mais de différentes grosseurs, par exemple, sur les différens cubes d'une même matière?

S O L U T I O N.

Les corps de même espèce & de même forme, mais de différente grosseur, par exemple, les différens cubes d'une même matière, sont attaquables par le feu en raison inverse de leurs racines cubiques.

Prenons deux cubes différens de même matière; par exemple, l'un de 8 pieds cubiques, dont la racine cubique est 2, & l'autre de 1 pied cubique, dont la racine cubique est 1, le premier aura 24 pieds de surface, savoir 4 pieds de surface sur chacune de ses six faces; le second aura 6 pieds de surface, savoir un pied de surface sur chacune de ses six faces.

Si l'on divisoit le cube de 8 pieds en 8 cubes égaux, l'on auroit 8 cubes qui auroient un pied cubique chacun, & 6 pieds de surface chacun, & qui par conséquent égaleroient chacun le second cube, supposé d'un pied cubique: le feu agiroit sur ces 8 cubes divisés comme il agit sur le cube supposé d'un pied cubique, puisqu'ils seroient parfaitement égaux.

Mais le cube de 8 pieds cubiques réunit ces 8 cubes d'un pied cubique chacun, & cependant il ne présente à l'action du feu que 24 pieds de surface, tandis que ces 8 cubes séparés présenteroient 48 pieds de surface en total, savoir 6 pieds de surface chacun; donc la somme des surfaces des 8 cubes divisés est à la somme des

surfaces du cube entier de 8 pieds cubiques, comme 4^3 est à 24 , & par conséquent comme 2 est à 1.

Donc le feu agit comme 2 sur le cube d'un pied cubique, tandis qu'il n'agit que comme 1 sur le cube de 8 pieds cubiques.

Mais 2 est la racine cubique du cube de 8 pieds cubiques, & 1 est la racine cubique du cube de 1 pied cubique; donc le feu agit sur les deux cubes supposés en raison inverse de leurs racines cubiques.

Il en est de même des autres cubes. Que l'on suppose un cube de 27 pieds cubiques, qui aura conséquemment 54 pieds de surface, savoir 9 pieds de surface sur chacune de ses six faces, si ce cube étoit divisé en 27 cubes égaux d'un pied cubique chacun, ces 27 cubes égaux donneroient ensemble la somme de 162 pieds de surface; mais ces 162 pieds de surface sont à 54 pieds de surface qu'a le cube de 27 pieds cubiques, comme 3 est à 1; donc le feu agit comme 3 sur le cube d'un pied cubique, tandis qu'il n'agit que comme 1 sur le cube de 27 pieds cubiques; mais 3 est la racine cubique d'un cube d'un pied cubique: donc le feu agit sur les deux cubes de 27 pieds, & de 1 pied en raison inverse de leurs racines cubiques.

Remarque sur les démonstrations précédentes.

J'avois représenté dans le *Mémoire sur la fusibilité & la dissolubilité*, que la progression de l'action du feu en raison de la division des corps, étoit peut-être inalignable, du moins d'une manière géométrique; j'avois même fait voir que l'expérience paroissoit ne pas s'accorder bien parfaitement avec les calculs que l'on seroit tenté d'établir, & les règles générales à ce sujet.

Il faut convenir que ces objections demeurent & sont toutes contre les démonstrations précédentes. L'attraction ou la force qui retient les parties d'un composé matériel entr'elles, est, par exemple, une cause de résistance qui est plus considérable dans un cube de 8 pieds cubiques, que dans 8 cubes d'un pied cubique chacun; or cette cause ne pouvoit être énoncée dans le calcul précédent.

Il en est de même de plusieurs autres qualités des corps; mais mon ami répond, si la règle que j'ai établie, souffre des exceptions dans l'application que l'on en fera, ces exceptions ou différences feront au moins connoître la quantité de la modification de l'action du feu par les autres qualités des corps que l'on ne peut faire entrer ni spécifier dans le calcul.

C H A P I T R E III.

La figure des corps modifie-t-elle l'action du feu ?

BOERHAVE n'a pas méconnu cette vérité, que la figure des corps modifie l'action du feu, & par conséquent des autres dissolvans; il est vrai qu'il n'en a point tiré de conséquences sur la mesure de l'action du feu.

Plus les corps ont en même-tems de densité sous un moindre volume, & plus leur figure approche de la sphérique ou de la figure qui contient le plus de masse sous une moindre superficie, plus ils demandent de feu, & de feu long-tems continué pour parvenir au plus haut degré de chaleur dont ils sont susceptibles; car ayez une livre de fer coulé en une plaque mince & parallépipédique, & une autre qui ait la forme d'une boule, plongez-les toutes deux dans l'eau bouillante, la plaque contractera d'abord une chaleur égale à celle de l'eau, & la boule ne l'acquerra que lentement; la surface détermine donc le tems dans lequel un corps s'échauffe ou se refroidit. *Boerh. Chymie. Traité du feu.*

Mais quel est ce tems? peut-il être déterminé?

Il est démontré en Géométrie que toutes choses restant d'ailleurs égales, plus les corps sont grands, moins leur superficie a d'étendue à proportion de leur solidité (voyez le Chapitre précédent); deux parallépipèdes égaux, réunis & formant un cube, perdent un tiers de leur surface; deux hémisphères, réunis & formant une sphère, ont leurs surfaces diminuées de deux grands cercles. *Boerh. loc. cit.* Ainsi, en suivant les figures différentes dans l'ordre de leur composition, & déterminant leurs rapports, on aura la progression de l'action du feu sur les corps relativement à leurs surfaces. Enonçons le problème, & nous verrons ensuite si la solution est facile ou même possible.

P R O B L Ê M E.

En quelle raison le feu agit-il sur les corps de même espèce & de même grosseur, mais de différentes formes ?

Il est clair, 1^o. qu'il faudroit déterminer & fixer la surface de tous les corps pour rendre la solution de ce problème générale, mais les corps ont des formes infinies en variétés. Le problème seroit donc de la plus grande difficulté, & peut-être impossible à résoudre en entier.

2°. La surface de la sphère n'est point connue, & dépend de la connoissance de la quadrature, à laquelle on a si peu d'espérance d'atteindre même mathématiquement & d'une manière abstraite. Comment donc détermineroit-on mathématiquement la différence de l'action du feu sur une surface sphérique & sur une surface mesurable ?

On pourroit cependant, en divisant ce problème, en admettant, par exemple, différentes classes de formes, parvenir à des solutions particulières ; les rapports des figures simples, telles que le triangle & le cube, sont assignables, & la différence de l'action du feu sur ces deux formes, résulte de ces rapports connus : on en dira autant de plusieurs autres figures.

C H A P I T R E I V.

Conséquence des Chapitres précédens. L'art de mesurer l'action du feu sur les mêmes corps.

Si l'action du feu & des autres menstrues ou dissolvans étoit absolue & parfaitement la même sur une même espèce de corps, on pourroit mesurer son action indépendamment & sans faire entrer en considération les qualités de ces mêmes corps, il ne s'agiroit, comme on l'a presque toujours pratiqué, que d'avoir un instrument tel que le thermomètre qui, par son mouvement, fixeroit les degrés de la chaleur depuis un point donné comme la congélation, jusqu'à la chaleur la plus considérable qu'il pourroit supporter. A l'égard des degrés supérieurs & extrêmes, il ne faudroit que donner au thermomètre une latitude plus grande, ou se servir d'un pyromètre tel à peu-près que l'instrument que nous proposerons bientôt.

Mais si l'action du feu est relative, c'est-à-dire, si, comme on l'a fait voir, cette action est modifiée par les qualités accidentelles des corps, il faut faire entrer ces qualités comme élémens dans la théorie de la mesure du feu.

Nous avons considéré les qualités les plus générales & qui se trouvent dans tous les corps, mais qui varient dans chacun d'eux, je veux dire la masse & l'étendue figurée ou les formes, & nous avons trouvé que ces deux affections des corps modifient l'action du feu d'une manière quelquefois très-sensible ; l'art de mesurer cette action du feu & des autres menstrues dépend donc des principes que nous avons tâché d'établir.

Vouslez-vous donc trouver les justes degrés du feu, examinez-le relativement à ses effets sur les êtres, & consultez autant ces effets que les degrés de votre thermomètre. Cet instrument ingénieux,

mais dont on se sert souvent si mal, n'est qu'une mesure qui reste indéterminée quand on ne connoît pas tous les degrés & les termes extrêmes du feu par rapport à chacun des êtres, car ces termes sont les vraies données où commencent & finissent les degrés du feu relatif à chaque corps que l'on soumet à l'analyse.

Il est vrai que nous avons à peine fait les premiers pas dans le grand art de mesurer le feu : si les deux qualités générales & communes à tous les corps dont nous avons parlé, modifient l'action de cet agent, combien les qualités particulières, telles que la cohésion, la porosité, l'homogénéité ou l'hétérogénéité, la plus ou moins grande pureté du feu & des autres dissolvans (1), ne doivent-elles

(1) C'est une chose évidente, & qu'il n'est pas besoin de prouver que les corps sont plus ou moins fusibles, le plomb, par exemple, n'est pas attaqué aussi facilement par le feu que les graisses végétales & animales; il l'est plutôt que le fer, le cuivre & les autres métaux. Il est question ici du feu technique; mais le feu naturel ou de l'atmosphère attaque le fer beaucoup plus aisément & plus promptement que le plomb; la diversité des principes des minéraux, les proportions de la terre & du phlogistique, l'ouverture & la quantité des pores, la nature de l'acide aérien, &c., causent ces variétés.

Le feu a une action très-marquée sur les végétaux, dont la texture est très-déliée; il en a une moins vive & moins prompte sur ces mêmes végétaux quand ils sont verts, c'est-à-dire, lorsque l'eau qui est une substance minérale, est interposée entre leurs parties. On doit enfin avoir égard à la pureté du feu, pour évaluer sa force. Le feu s'unit aux différens corps, mais il semble avoir avec eux plus ou moins de rapports, il perd même par cette union une partie de ses propriétés & de sa force; en cela il suit la loi des affinités si connue des Chymistes. Le foyer d'un verre ardent volatilise les corps les plus apyres; les rayons rassemblés à ce foyer, n'ont peut-être tant de force & de vivacité que parce que le feu, dans ces cas, est très-purifié: les lentilles sont des espèces de cribles qui séparent les rayons de la lumière des matières hétérogènes en même-tems qu'ils les rassemblent; les miroirs de réflexion ne réfléchissent que des molécules de la lumière: le feu, devenu plus pur au foyer commun, a aussi une action plus marquée; l'on ne concevra jamais les effets singuliers des miroirs ardents, si l'on n'a recours à la cause que nous indiquons comme à une des plus puissantes de la force du feu.

Quand donc l'on connoîtra le plus haut degré de pureté du feu, & ses effets à ce degré, on pourra partir, de points fixes, pour calculer les différentes pertes qu'ils souffrent quand il est uni aux différens corps, comme aux acides, aux huiles, aux charbons, &c. ce qui semble prouver que la pureté du feu est la cause principale de sa force, c'est que le mouvement des rayons lumineux & leur vibration concentrique ne sont presque pas sensibles; le mouvement qui a lieu dans le foyer d'un fourneau, est bien plus considérable. D'où vient donc que la force du feu docimastique n'est pas comparable au feu du soleil? On n'en peut trouver d'autres raisons, sinon que le feu du soleil est non-seulement réuni par la lentille, mais encore purifié.

Ne pourroit on pas, quand on connoîtra la loi des affinités du feu, le purifier de plusieurs manières différentes, & s'en rendre en quelque sorte maître?

pas opérer des modifications dans les effets des menstres, puisque ces qualités varient à l'infini ? Il est, au reste, très-essentiel de déterminer celles qui sont dues à la masse & à la forme pour ne pas attribuer à la nature de ces corps ce qui n'appartient qu'à leurs qualités mobiles & accidentelles, & c'est ce que nous avons tenté de faire.

C H A P I T R E V.

Trouver deux instrumens, l'un pour mesurer le feu le plus foible, & l'autre le plus violent.

PAR le moyen de la division d'un corps, on peut le rendre dissoluble à tel degré de feu qu'on le voudra : il paroît aussi qu'en augmentant la masse de plusieurs espèces de matières, leur résistance à l'action du feu augmente suivant des proportions plus ou moins exactes. Il seroit donc à souhaiter que l'on possédât deux instrumens, dont l'un indiquât les plus légères variations dans les degrés de chaleur, & l'autre pût mesurer les degrés du feu le plus violent.

Le premier de ces instrumens peut être le thermomètre ordinaire, dans lequel au lieu d'esprit-de-vin, on mettra de l'éther : j'en ai fait construire un avec cette liqueur, qui est très-sensible.

Mais le thermomètre à air de Drebbel, sera encore beaucoup meilleur, si on y fait quelques changemens qui le rendent d'un usage commode. Ces changemens sont faciles à imaginer : on trouve dans la Chymie de Boerhave & dans d'autres Ouvrages, que ce thermomètre est d'une mobilité étonnante, que le vent, les nuages qui passent sous le soleil, le souffle ou l'haleine le font varier.

Je fais que les Chymistes ont négligé cet instrument, & qu'ils l'ont cru inutile pour les opérations ordinaires ; mais dans les recherches délicates & pénibles de la nature de celles qui sont le sujet de ce Mémoire, il faudroit s'en servir.

J'en vais proposer un autre de la plus grande simplicité, & qui ne sera probablement pas plus mis en usage que celui de Drebbel : il conviendrait dans les opérations où il s'agiroit de mesurer le feu le plus violent. Les Chymistes modernes se contentent encore ici d'à-peu-près qui leur suffisent ; mais si quelqu'homme de génie, doué d'ailleurs d'une patience invincible & d'un grand amour du travail, vouloit étendre les bornes de la Chymie, & faire des expériences qui le conduisissent à des règles intaillibles sur les premiers principes & les fondemens de l'analyse, peut-être s'en serviroit-il avec avantage.

Ce thermomètre est un siphon : le mercure ou autre liquide que l'on

l'on y introduit , se met au niveau dans les deux branches : on déterminera la hauteur à laquelle se tiendra le liquide ; ce sera le point fixe d'où l'on partira pour connoître le degré du feu. A l'extrémité d'une des deux branches , on a l'aptera un tube de métal très-long , & qui sera terminé par une boule ou vase cylindrique , rempli d'air : ce vase peut être fait de métal ; & dans les opérations où on voudra mesurer les degrés du feu le plus violent , on le formera de terre apyre.

Il est évident que l'air contenu dans le ballon , se raréfiant lorsque vous exposerez le ballon dans le centre d'un fourneau , fera descendre le mercure dans une branche du siphon , & le fera remonter dans l'autre : les degrés de cette ascension indiqueront les degrés du feu d'une manière très-précise , si l'on spécifie la capacité de l'instrument dont on se servira , la division de l'échelle 1, 2, 3, 4, &c. en lignes ou en pouces , &c. & la chaleur de l'atmosphère dans le tems de l'opération.

Je dis que les degrés d'ascension du mercure indiqueront les degrés du feu d'une manière très-précise , car vous partez ici de points fixes & connus : on pourra donc calculer de combien l'air s'est dilaté par le feu , & de combien il a surpassé le degré actuel de la température de l'atmosphère.

Au reste , on conçoit que la dilatation de l'air est le seul moyen dont on puisse se servir quand on veut mesurer un feu très-violent : on fait assez que les autres liquides seroient absolument inutiles dans ces fortes d'opérations.

Voyez la figure du thermomètre à air dont je parle , pl. 2. fig. 3.

C H A P I T R E V I.

Conséquences des précédens Chapitres & remarques diverses.

LES Chymistes ont détruit , recomposé , épuré les métaux ; ils ont donné naissance à des substances inconnues , substances souvent aussi utiles que curieuses ; & si les merveilles que le feu a opérées entre les mains des hommes , n'ont pas encore été aussi grandes qu'elles pouvoient l'être , & que peut-être elles l'ont été chez les anciens Egyptiens au tems d'Hermès , c'est que l'on n'a point encore mesuré exactement les effets de ce grand créateur , de ce dissolvant de tous les corps , & que par conséquent on ne l'a presque employé qu'au hasard & sans principes.

J'ai dit que pour connoître l'action du feu , & pour parvenir à le mesurer , il faut considérer cet agent relativement aux différentes

substances sur lesquelles il s'exerce : l'examiner d'une manière absolue, c'est s'exposer à commettre mille erreurs.

Les règles que l'on a prises pour mesurer le feu, ont toujours varié ; & pour prouver qu'elles sont incomplètes, il suffit de les énoncer ici.

Premier degré, ou degré favorable à la végétation, suivant Boerhave, depuis le nombre 1 du thermomètre de Fahrenheit, jusqu'au 80^e degré ; sa preuve est qu'entre ces deux extrêmes on trouve des plantes qui donnent des marques de vie & de végétation.

Second degré déterminé par la chaleur du corps humain qui commence environ au 40^e degré du même thermomètre, & finit environ au 94^e.

Troisième degré, celui de l'eau bouillante, depuis le 94^e jusqu'au 212^e.

Quatrième, depuis le 211 jusqu'au 600^e, ébullition des huiles, des lessives salines, du vis-argent, de l'huile de vitriol.

Cinquième, depuis le 600^e jusqu'à la fusion du fer.

Sixième, le feu dioptrique, vitrification.

M. Venel, dans l'article Feu, de l'Encyclopédie, ne veut admettre que quatre degrés de feu. *Voyez cet Ouvrage.*

Le feu a été considéré, en égard aux différens *medium* par lesquels on transmet son action sur le corps à dissoudre, ou bien le feu est immédiat de-là, premier feu de digestion ou de fumier, ou le ventre de cheval : deuxième, feu de bain-marie, du bain de cendres, de sable, de limaille, &c. troisième, feu nud ordinaire : quatrième, feu de lampe : cinquième, de roue : sixième, de suppression : septième, de reverbère clos : huitième, de reverbère ouvert : neuvième, d'atteinte ou de fusion & de calcination : dixième, alimpique, ou des grands verres ardents.

Mesures hermétiques qui ne diffèrent guères des précédentes que par l'obscurité & la singularité des noms.

Je passe sous silence une foule d'autres divisions & de méthodes, dans l'inextricable variété desquels les Chymistes se sont embarrassés, & je me contente de remarquer que, puisque l'on peut, par des triturations & des divisions, rendre les corps les plus indissolubles attaquables par les plus foibles menstrues ; on pourroit rendre cette partie de la Chymie beaucoup plus simple, moins dispendieuse & plus facile : en effet, à un même degré de feu, tous les corps de la nature peuvent être analysés ; il suffit pour cela de leur faire subir préalablement à chacun une division mécanique : il s'agit donc moins de proportionner le feu au corps que l'on veut dissoudre, que de

préparer ces corps eux-mêmes, c'est-à-dire de proportionner leur division au feu que l'on veut employer.

Cette règle peut souffrir quelques exceptions; mais elle est curieuse & plus générale qu'on ne le croit; elle peut rendre la Chymie d'une grande facilité, & la simplifier beaucoup.

Il est des classes entières de corps que les Chymistes traitent de la même manière avec les mêmes menstres & au même degré de feu; mais ce n'est pas de la manière que nous le proposons; prenons pour exemple les plantes aromatiques: on retire l'esprit de toutes ces plantes à l'aide de l'esprit-de-vin, & on les soumet au bain-Marie: cette pratique générale n'est pas bonne, puisque l'on peut assurer que la partie odorante dans les plantes aromatiques, n'est pas également dissoluble, ni également volatile, &c. elle demande donc un dissolvant & un feu différent, ou des préparations préalables.

Cela peut être appliqué aux minéraux, & nous montrer par quelle voie on parviendra quelque jour à recomposer presqu'aussi aisément les corps qu'on les décompose (1).

Je n'apporterai que deux exemples qui me semblent prouver tout ce que l'on doit attendre de la méthode que je propose.

§. I. *Presque tous les corps, & même les poisons, peuvent devenir alimentaires.*

OUTRE ce que j'ai dit pour prouver que par la division & des préparations analogues on pouvoit rendre presque tous les corps alimentaires, j'ajouterai ici l'expérience que font tous les jours les sauvages de l'Amérique, qui n'ont pas de laboratoires chymiques, ni des fourneaux de réverbère.

C'est principalement à l'aide de la division que les Indiens font subir au manioque, qu'ils métamorphosent ce poison en nourriture:

(1) Pourquoi en Chymie décompose-t-on & recompose-t-on le soufre & le cinabre? C'est parce que les vrais élémens de ces corps, les proportions de ces élémens, sont connus & ne sont pas grossièrement confondus comme dans plusieurs autres prétendues analyses.

Mais s'il est quelquefois possible, dans le règne minéral, d'opérer des décompositions & des recompositions, il n'est jamais arrivé, dans le règne végétal & animal, qu'on soit parvenu à rien de semblable; on n'a point encore vu de véritable palingénésie dans ce genre d'analyse, ou de résurrections mêmes apparentes, quoiqu'ayent publié certaines visionnaires dont on respecte moins que jamais les erreurs. Que penser après cela d'une science que l'on ne craint pas de définir *l'art de composer & de recomposer?*

ils trempent la racine de cette plante dans l'eau pendant plusieurs jours, la dépouillent de son écorce, la brisent, en extraient le suc dangereux & les parties ligneuses, & ils obtiennent une espèce de farine excellente.

On fait à peu-près de la même manière un bon pain avec la racine de brione (couleuvrée ou vigne blanche); la racine d'arum ou pied-de-veau, perd ses mauvaises qualités par les lotions & par la dessiccation: les parties amidonnées & gélatineuses que contiennent ces plantes vénimeuses, s'épurent & deviennent un aliment doux & succulent: on peut même en faire des liqueurs comme les Indiens tirent la cassave du manioque. M. Morand présenta l'expérience qu'il avoit faite à ce sujet sur la brione, à l'Académie Royale des Sciences, en 1772.

Les corps dont le tissu est trop serré pour que les sucs digestifs puissent le pénétrer, sont pour un animal, ou dangereux, ou pour le moins indigestes: on conçoit qu'il est possible de corriger cette qualité. Si ces corps contiennent des parties âcres, acides, &c. il est possible encore d'étendre, de délayer ou d'extraire en entier ces parties; par-là vous rendrez à votre usage ces corps si dangereux: les animaux ayant des viscères plus ou moins forts & actifs, ce qui est un poison pour les uns, est un aliment pour les autres: les poisons ne sont ni bons ni mauvais en eux-mêmes mais relativement. L'homme peut donc en faire ce qu'il lui plaît.

Cet exemple démontre que tout ce qu'on enseigne en Médecine sur les alimens & leurs qualités, sur l'action des médicamens & les spécifiques, est fondé sur des hypothèses: il vaudroit mieux, dit à ce sujet un Physicien moderne, avouer son ignorance: il y auroit moins de raisonneurs, il est vrai; mais peut-être seroit-on plus près de la vérité.

§. II. *Le diamant & les minéraux n'ont pas besoin, pour être décomposés, du feu des Chymistes.*

J'AI rapporté plusieurs exemples qui prouvent qu'on peut dissoudre les matières les plus dures à un degré de feu presque insensible: les petites lames d'acier, d'or & d'argent, se fondent en grenailles à la foible flamme d'une bougie: la figure globuleuse que prennent les parties fondues, prouve que la fusion a été complète. J'admire avec tous les savans, les procédés ingénieux qu'ont employé les plus fameux Chymistes de nos jours, pour connoître & terminer la célèbre question de la volatilité du diamant; mais il me semble que l'on ne connoitra la véritable action du feu sur les pierres précieuses, que lorsqu'on fera usage de la méthode de la division: la dureté de ces

corps & leur nature feuilletée qui les expose à s'éclater, sont deux raisons qui doivent engager les Chymistes à les réduire en poudre avant de les exposer au feu. Je suis fondé à croire, 1°. Que toutes les pierres précieuses résisteroient d'autant moins à raison de leur dureté qu'elles seroient plus parfaitement divisées. Ne pourroient-elles pas même alors se décomposer & se détruire en raison de leur division? Pourquoi feroient-elles exception à la règle à laquelle nous avons vu que tous les corps sont soumis? Pourquoi par conséquent un feu même très-médiocre ne les attaquerait-il pas complètement, si la division étoit extrême?

2°. Elles ne seroient plus sujettes à s'éclater en parcelles infiniment tenues, parce que leurs parties lamelleuses qui renferment de l'air, étant brisées, l'air contenu, ou s'échapperoit dans la division préalable à l'opération, ou n'agiroit que foiblement pendant l'opération; par conséquent on ne seroit plus sujet à l'erreur, on ne prendroit plus pour décomposition & pour volatilisation ce qui n'est peut-être qu'une décrépitation & la dispersion des parties intactes d'un diamant par le ressort de l'air renfermé dans son tissu.

Il est une infinité d'opérations merveilleuses dont les Chymistes ont parlé, & qui ne paroissent impossibles que parce qu'on n'a qu'une manière de faire. L'infatigable opiniâtreté des Chymistes dans l'analyse végétale & animale, m'a toujours étonné. Je conçois ce que dans le règne minéral un génie solide & hardi peut se flatter de faire. C'est - là qu'il voit un vaste champ de grandes découvertes; c'est-là qu'il doit chercher à devenir le rival de la Nature. Les sels, les métaux, les météores eux-mêmes & les élémens, sont en quelque sorte en son pouvoir; il les détruit, les recompose, les fait agir les uns sur les autres, les soumet aux instrumens que son industrie lui a fait imaginer: il fait en petit ce que la Nature fait en grand dans le monde. Mais il n'imité véritablement aucune des opérations de la Nature dans les deux autres règnes. Il ne connoît pas les instrumens qu'elle emploie alors. Les vaisseaux, les filtres, les digesteurs dont elle se sert, sont bien différens de ceux qu'il peut employer. Elle prend, par exemple, certains êtres organisés pour instrumens dans la décomposition d'autres êtres, les plantes & les animaux sont de vrais filtres, des digesteurs qui séparent, qui dissolvent, qui décomposent certaines matières, & qui, par leurs vaisseaux excrétoires, les rendent dans le vaste dépôt de l'atmosphère & de la terre pour servir ensuite à la composition d'autres individus. Le Chymiste pourra-t-il ici imiter la Nature & trouver des équivalens à ces digesteurs & à ces filtres? De quels secours lui seront ses vaisseaux & ses fourneaux?

Le règne minéral peut être soumis aux violentes analyses chimiques ; la nature opère quelquefois avec des feux plus vifs & plus forts dans le sein de la terre, & des volcans pour donner naissance à plusieurs individus de ce règne. Il est d'autres individus qui se forment par une chaleur moins considérable, & quelquefois très-petite ; mais c'est dans un tems immense, & par des degrés peu compliqués, & assez faciles à concevoir : le Chymiste semble ne faire souvent qu'accélérer ces opérations ; mais dans le règne végétal & dans le règne animal, la nature opère avec bien plus d'art & de mystère que dans le règne minéral : son action n'est plus aussi simple, ni aussi facile à suivre ; il faut donc ne pas lui faire violence, se contenter souvent de la voir agir, d'observer son action, & toujours quand on veut l'imiter, se servir des mêmes moyens qu'elle emploie ; il faut n'y rien substituer, & la prendre en même-tems pour agent & pour modèle.

Tout le fatras de compositions chimiques & officinales tirées du règne végétal & animal, ne mérite le nom ni de décompositions, ni de compositions ; il n'y a que dans les opérations faites sur le règne minéral, que l'on aperçoit des corps réguliers, & qui méritent le nom de naturels ; les sels, les pyrites, les métaux soumis à l'analyse, offrent des décompositions & des recompositions véritables : on peut réduire une mine, & d'un métal réduit, refaire un minéral ; on peut analyser des pyrites & en faire de nouvelles ; on peut décomposer & recomposer les sels, le soufre, &c. mais jamais on n'a rien vu de semblable dans les laboratoires des Pharmaciens ; & lorsqu'ils ont opéré sur les végétaux & les animaux, ils n'ont fait le plus souvent que de mauvaises drogues, & jamais des corps naturels & réguliers.

Si donc l'on purgeoit la Chymie des vaines théories dont elle est remplie, & si à ses principes faux sur l'analyse des végétaux & des animaux, on en substituoit de plus simples & de plus solides, alors en diminuant & semblant borner beaucoup la sphère de cette science, on la rendroit enfin satisfaisante & utile.

Jamais les compositions grossières que l'on tire de l'analyse prétendue des deux règnes dont nous parlons, n'ont été aussi utiles qu'on l'a dit, & souvent elles ont été dangereuses ; je n'examine pas l'avantage qu'il y auroit à les proscrire presque toutes, mais je soutiens que ce ne sont pas des analyses propres à nous faire connoître les corps.

Un Agronome & un Botaniste qui examinent avec soin la nature & les progrès du développement des plantes, les terrains qui leur conviennent le mieux, & l'exposition la plus favorable à chaque

espèce, nous donnent, à mon gré, une meilleure méthode pour parvenir à des connoissances exactes sur l'analyse des plantes, que les Chymistes & les Pharmaciens. En effet, une étude pareille mène à l'art des combinaisons, des compositions & des décompositions que ce genre d'analyse comporte. La Nature n'apprend-elle pas la manière dont se fait la décomposition spontanée de ces espèces de corps, & les combinaisons variées qu'elles éprouvent ? Les poussières des étamines de différentes espèces font beaucoup varier les plantes ; voilà donc des espèces de menstrues ; l'air, la chaleur naturelle, l'humidité & les sels de la terre, sont des menstrues très-puissans & très-composés qui influent beaucoup sur la production des plantes.

Il ne faut pas penser en Chymie à imiter ces menstrues ou à leur en substituer d'autres ; si l'on veut connoître le mystère de la décomposition & de la recomposition dans le règne végétal, j'en dis autant du règne animal, & je ne doute pas que la Chymie, considérée sur ce point de vue simple & naturel, ne pût revendiquer, comme dépendante de son domaine, toutes les découvertes des Physiologistes sur le mystère de génération (1).

Peut-être, en suivant exactement la voie de l'expérience, & en se servant des instrumens & agens naturels, trouveroit-on moyen d'opérer des prodiges ; l'Observateur ne toucheroit point aux individus, il se contenteroit de les faire agir les uns sur les autres.

Le feu naturel entretient & produit la vie & la santé chez les animaux ; ce principe répandu d'une manière uniforme dans les différentes parties du corps animé, conserve & cause la libre circulation de toutes les humeurs : c'est lui qui donne lieu aux sécrétions dans les glandes, ainsi qu'aux excrétiens dans les différens émunctoires. Sans cette distribution merveilleuse, les humeurs stagnent, forment des obstructions de toute espèce, & font naître le désordre dans l'économie animale.

Ces désordres eux-mêmes seroient irréparables sans le feu : c'est lui, ce sont les efforts que fait la nature, qui occasionnent un mouvement violent, & des fièvres qui participent de la nature des humeurs accumulées & des obstacles que ces humeurs opposent : le feu est donc le grand réparateur, comme le conservateur de la vie.

La chaleur d'un corps animé est un des plus sûrs indices de l'état où il se trouve. On voit dans les différens âges d'un animal, cette cha-

(1) Un Chymiste bel esprit, en me parlant un jour de la Génération, la définit ainsi : *Manduca, bibe, distille in vase debito & fiat homo. S. A.*

leur croître , augmenter & s'éteindre successivement , & l'on peut certainement suivre ce progrès. Dans l'état de santé , cette chaleur est répartie dans les différens organes avec des mesures fixes & invariables : cette même chaleur devient excessive dans l'état de maladie ; elle est quelquefois uniforme , & b.ûte en quelque sorte toutes les parties du corps ; quelquefois elle se répand d'une manière irrégulière ; elle devient presque nulle dans certaines parties , & se concentre dans d'autres ; alors elle cause la gangrène sèche , & elle est également le principe de la gangrène humide , dans les endroits qu'elle a abandonnés : le feu devient ici le destructeur , comme il étoit le producteur de la vie.

Les propriétés contraires du feu le rendent un instrument universel auquel les Médecins habiles réduisent toutes leurs opérations & tout l'art de guérir : il suffit en effet , ou d'augmenter , ou de diminuer cet agent créateur ; tantôt par de simples frottemens , ou des remèdes mobiles & actifs ; les Médecins savent entretenir la vie , & souvent la rappeler , tantôt en diminuant la chaleur , en la faisant repasser dans des corps plus froids ; ils donnent le jeu à des parties qui sans ces secours , seroient tombées dans la mortification & le sphacèle.

Prenez des animaux engourdis par le froid , approchez les avec précaution du feu , vous les verrez reprendre successivement la vie qu'ils sembloient avoir perdue : la grenouille , par exemple , qui dans l'hiver est engourdie dans le fond de l'eau & la vase glacée des étangs , & qui n'a aucun mouvement , n'est pas plutôt transportée dans une étuve , qu'on la voit s'agiter doucement , puis enfin sauter avec autant de légèreté que dans les tems chauds ; il en est de même de certains vers , insectes & chenilles : le germe d'un poulet , tant qu'il n'est point échauffé par le feu naturel de la poule , ou par le feu artificiel d'un four , ne se développe jamais.

On peut donc diminuer ou rendre la vie aux animaux , en leur ôtant ou leur rendant une partie de leur chaleur.

Si le feu est le principe d'une foule de phénomènes naturels , de générations & de développemens , ce n'est qu'à certains degrés relatifs à la nature des différens êtres : en effet , outre - passe - t'il ces degrés , bientôt il devient le principe de la destruction & de la corruption.

Il n'est pas difficile de conclure qu'en considérant les degrés du feu dans tous les êtres , & en mesurant la quantité que chacun de ces êtres peut en porter , l'on apprendra l'art de détruire & de conserver , ou même de produire , art qui semble être réservé à la nature , mais auquel l'homme peut atteindre , en suivant exactement la voie de l'analyse & de l'expérience ; la nature employe tous les degrés

degrés du feu , depuis le plus petit jusqu'au plus violent : dans le règne végétal , ce feu est très-peu sensible ; il le devient beaucoup dans le règne animal , & est quelquefois extrême dans le règne minéral : peut-on en effet , comparer les fourneaux chymiques aux volcans , qui pendant leurs éruptions , vomissent à des distances prodigieuses , des torrents de laves , & à l'embrasement des comètes par leur chute dans les soleils , d'où ils s'élancent pour former des planètes & des mondes nouveaux ? Dans ces cas , les produits du feu ne peuvent-ils pas nous conduire à nous faire entrevoir quelle doit être la force de ces énormes fourneaux , si nous suivons la voie que nous avons indiquée , c'est-à-dire , si nous faisons attention à la résistance prodigieuse qui est de la forme de la masse des corps fondus & scorifiés , & de la quantité énorme qui sort de ces souffres ? En effet , si la résistance des corps est en raison de la masse de ces mêmes corps , quelle activité a-t'il fallu pour vaincre cette résistance ? Je finis en rappelant le principe le plus essentiel de ce Mémoire.

C'est toujours par une décomposition préalable , que la nature travaille à la génération , ou même à l'entretien des corps : elle se fert dans ses ouvrages des particules , ou atomes imperceptibles à nos sens , & lorsqu'elle détruit , elle divise encore & sépare les parties élémentaires , de sorte que nous ne pouvons l'imiter qu'imparfaitement , soit dans la génération , soit dans la corruption qu'elle fait opérer : la génération qu'elle produit , est toujours quelque chose de parfait ; la corruption qu'elle produit , est aussi entière & complète : en vertu de ces divisions , sa force devient en quelque sorte infinie.

La manière dont se font la plupart des productions naturelles , ne se réduiroit-elle pas à ce point capital : » Le feu , l'ame du monde , » on si l'on veut , la nature , agit sur des corps que la décomposition » a préalablement disposés , c'est-à-dire , réduit à une grande simplicité.

En effet , nous avons vu qu'alors le plus petit degré de feu peut opérer les plus grands effets : or nous sommes les maîtres du feu ; que n'employons-nous la division dont nous sommes aussi les maîtres ? Je desire que l'exposition que j'ai faite de l'avantage de cette méthode , la fasse goûter & mettre en usage.

ERRATA des Recherches , &c. imprimées à la page 33 de ce volume.

PAGE 37 , ligne 16 , prendra , lisez *entreprendra*. Page 38 , ligne 17 , jouissances , lisez *puissances*. *Ibid* , ligne 24 , contendante , lisez *antécédente*. Page 41 , ligne 38 , sur , lisez *sous*. Page 42 , ligne 11 à l'acide , lisez *à l'aide*. Page 45 , ligne 13 , écrouillés , lisez *rouillés*. *Ibid* , ligne 16 , élémentaire , lisez *alimentaire*. Page 48 , ligne 20 , mieux , lisez *même*. Page 50 , lig. 34 , l'infusion , lisez *l'insolation*.

Tome VI , Part. II. 1775.

Y

S U I T E
D U M É M O I R E
DE M. MATHON DE LA COUR,
De l'Académie de Lyon,

Sur la Machine mue par la réaction de l'Eau.

LA première partie de ce Mémoire, imprimée dans le Journal du mois de Janvier 1775, contient une méthode générale pour calculer la force des Machines muës par la réaction de l'eau; j'y ajouterai dans celle-ci une description plus détaillée de celle qui a été construite au Bourg Argental, & le résultat d'une expérience qui prouve qu'on n'a point exagéré l'utilité de ce Méchanisme.

M. l'Abbé Pupil a rendu la Machine beaucoup plus simple qu'elle n'avoit été projetée d'abord. Au lieu d'une roue pesante il n'emploie que deux volets Bc , BH , figure première, planche 2, qui consistent en deux tuyaux ronds de fer-blanc de 3 pouces de diamètre. Ils reçoivent l'eau par-dessous au point I , & ils sont fortifiés par un encaissement de planches qui les tiennent en raison & les empêchent de plier. Deux plaques de métal attachées, l'une à la caisse B , & l'autre à l'extrémité I du tuyau de conduite, à chacune desquelles on a adapté un cercle, ou petit tuyau de même métal de deux pouces de diamètre (qui tournent librement l'un dans l'autre sans laisser échapper l'eau), forment la communication entre le tuyau de conduite & les volets.

Les ouvertures rondes c , par lesquelles l'eau s'échappe, ont 14 lignes de diamètre. Leur distance du centre de mouvement B est de 46 pouces, & la hauteur de la source de 23 pieds.

La forme circulaire des tuyaux Bc , BH , exige quelques changemens dans les calculs du premier Mémoire qui les supposoit rectangulaires ou quarrés. Lorsque l'arc de cercle AB , figure 2, est mù horizontalement & prend la situation ab , la vitesse $Bt = f$, avec laquelle il fuit l'action du ressort de l'eau, n'est pas égale dans tous les points de cet arc. Par exemple, au point D , la surfa. e ne fuit que selon la ligne $DE = t$, perpendiculaire à la tangente

du point G, parce que une surface ne peut être frappée que selon la ligne perpendiculaire. Or x étant l'abscisse prise du centre, y l'ordonnée & r le rayon, g la vitesse que le ressort de l'eau peut produire, on aura $\tau : f = x : r$, ce qui donne $\tau = \frac{fx}{r}$, & la moitié

du carré $g - \frac{fx}{r}$, exprimera l'action du ressort sur chaque petit arc ds de la surface du cercle, (n°. 32). Cette action perpendiculaire à l'arc ds doit être décomposée pour n'en prendre que la portion horizontale; ce qui donnera $g - \frac{fx}{r}, \frac{x ds}{r}$. On a aussi $x : r = dy : ds$ & $ds = \frac{r}{x} dy$. En conséquence l'action sur chaque point

de l'arc ab sera exprimée par la moitié du carré $g - \frac{fx}{r}, dy$; ou $\left(g - f \cdot \sqrt{r^2 - y^2}\right)^2 \cdot dy$.

Si l'on fait, après avoir intégré cette formule, le quart de l'aire du cercle égal à $\frac{1}{4} r^2$, & si l'on écrit b au lieu du diamètre $2r$, la formule $\left(g^2 - \frac{1}{2} g f + \frac{2}{3} f^2\right) \frac{b r d r}{2}$ exprimera l'action horizontale sur la surface qui fuit du tuyau circulaire, au lieu de $\left(g^2 - 2 g f + f^2\right) \frac{b r d r}{2}$ que nous avons trouvé par l'action sur une surface plane, (nos. 34. & 33). r étant dans ces dernières formules, l'expression de la distance au centre du mouvement, supposant $q=0$, c'est à dire, que l'eau commence à circuler vers le centre de sa circulation, la formule du n°. 35 deviendra pour le cas des tuyaux circulaires.

$$-\frac{1}{4} \frac{R \cdot R b \cdot \zeta v}{R n u} \left(A^2 + \sqrt{A^2 - \zeta^2 v^2 + u^2}^{\frac{1}{2}} - A^2 + \sqrt{A^2 - \zeta^2 v^2}^{\frac{1}{2}} \right) +$$

$$+ R \cdot \frac{R b \cdot Z^2 v^2 u^2}{6 R^2 n^2}$$

On y ajoutera comme dans le cas où les tuyaux seroient carrés $R \zeta v^2 - \frac{R \zeta v u}{2}$ pour avoir la force totale d'un des volets horizontaux.

Quand on voudra avoir égard à la résistance de l'air, il faudra se souvenir que le tuyau horizontal est encaissé dans un tuyau de bois carré, & calculer l'action de l'air sur la surface de cet encaissement.

Dans le calcul des frottemens, on observera que la machine seule pèse environ 80 livres, indépendamment de l'eau qu'elle contient, & que la méthode de faire entrer l'eau par-dessous, la soulève & diminue le frottement de la plaque A qui la supporte, (figure première).

La machine, livrée à son propre mouvement, sans avoir aucun autre effort à supporter, & ne laissant échapper l'eau que par une des deux ouvertures *c*, parvient à faire environ 115 tours par minute, c'est-à-dire, qu'elle acquiert une vitesse constante d'environ 46 pieds par seconde à l'extrémité du volet.

Examinant avec soin le résultat de cette expérience, j'ai trouvé en premier lieu que la machine éprouvoit une résistance incomparablement plus grande que celle qui provient de l'inertie de l'eau, de la résistance de l'air & du frottement. Cet effet ne peut donc être attribué qu'à l'inégalité du ressort de l'eau sur les deux surfaces des volets. En second lieu, j'ai trouvé cette inégalité beaucoup moindre, & la vitesse de fuite plus petite qu'elle n'est calculée au n^o. 31 de la première partie de ce Mémoire, ce que je crois devoir attribuer principalement à la vivacité du ressort de l'eau qui fait qu'à mesure qu'elle avance par son mouvement progressif selon la longueur du tuyau horizontal, elle est repoussée contre la surface qui fuit, en sorte qu'elle ne peut fuir réellement que environ avec les $\frac{1}{47}$ de la vitesse indiquée au n^o. 31.

La forme circulaire des tuyaux peut aussi y contribuer de quelque chose, les couches supérieures & inférieures ayant moins de chemin à faire que celles du milieu pour atteindre la surface qui fuit. Cet effet peut aussi être occasionné en partie par la pression qui pousse l'eau dans le tuyau le long de la surface qui fuit où la résistance est moindre, ce qui peut faire regarder dans le calcul la longueur de cette surface comme plus petite.

J'aurois souhaité un plus grand nombre d'expériences faites avec des tuyaux de différentes grosseurs, de différentes longueurs, & avec des vitesses différentes, pour tâcher d'établir une loi précise.

Quoiqu'il en soit, j'ai calculé l'effet de la machine en supposant que la surface fuyoit seulement avec $\frac{1}{47}$ de la vitesse $\frac{2v''}{n}$, ayant égard à la résistance de l'air & au frottement. Il m'a paru que lors-

que la vitesse de circulation u étoit un peu plus de la moitié de la vitesse $\sqrt{}$ due à la hauteur du réservoir, on avoit l'effet le plus avantageux. Alors on éléveroit avec cette vitesse les $\frac{2}{100}$ du poids d'une colonne qui auroit le double de cette hauteur, & pour base la grosseur γ de la veine d'eau qui sort, ce qui surpasse le plus grand effet des machines muës par des courans.

E S S A I

Sur les ROSES rouges de Provins;

Par M. OPOIX, Apothicaire à Provins.

Sola india nigrum

Fert ebenum. Virgil. Georgiq.

DE toutes les Roses, celles qui sont d'une utilité plus générale sont les roses pâles incarnates, ou roses à cent feuilles, & les roses rouges ou roses de *Provins*. Les roses pâles sont assez connues; elles sont l'ornement de nos jardins: elles ont aussi quelques vertus médicinales; cependant comme elles sont plus particulièrement employées pour les choses de pur agrément, nous n'en dirons rien ici. Les roses rouges, appellées roses de *Provins*, seront seules la matière de cette Dissertation.

Ces roses possèdent des vertus qui les rendent bien précieuses à la Médecine. Les grands avantages qu'elle en fait tirer devroient nous rendre moins indifférens sur le choix de ce médicament, puisque c'est de-là que dépend toute son efficacité. Nous avons d'autant plus d'intérêt & de facilité à nous procurer ces fleurs dans leur dernier degré de perfection, qu'elles sont particulières à la *France*, & qu'elles sont même une branche de commerce avec l'Etranger. C'est donc prendre en main la cause de l'humanité, c'est entrer dans nos véritables intérêts que d'apporter tous nos soins à encourager, à diriger la culture de ces rosiers, à leur choisir le terrain le plus favorable & à descendre dans le détail & la manipulation des préparations dont ces roses sont la base. Nous n'approfondirons pas également toutes ces questions, parce que ce n'est point un traité complet de ces fleurs que nous prétendons donner.

Le premier pas qu'on ait à faire dans ces recherches intéressantes, est d'examiner parmi ces fleurs l'espèce qui possède le plus de vertu, & à la culture de laquelle on doit s'appliquer particulièrement.

Le nom de roses de *Provins*, que toutes ces roses rouges ont toujours porté, & qui est encore la seule dénomination sous laquelle on connoisse toutes celles qui sont dans le commerce, indique assez que *Provins* a toujours donné les roses les plus estimées.

Les roses de cette ville, indépendamment de leurs vertus supérieures, ont un caractère qui les distingue, au premier coup d'œil, des roses rouges qui croissent ailleurs : elles sont plus simples que ces dernières, & d'une couleur rouge beaucoup plus foncée.

Cette espèce de rose, qui croît aujourd'hui aux environs de *Provins*, a été célèbre de tout tems. Ce sont, au rapport de nos anciens Naturalistes, ces mêmes roses qui étoient si connues à Rome sous le nom de roses *milésiennes*. En effet, la définition que *Pline* nous donne des roses *milésiennes*, convient parfaitement & seulement aux vraies roses de *Provins*. Les roses *milésiennes*, dit-il, tirent leur nom & leur origine de la ville de *Milet*, dans l'Asie mineure, elles sont les plus hautes en couleur, *ardentissimus color est*, & de plus très-simples ; le nombre de leurs pétales n'excèdent guère celui de douze.

Il est très-probable que nos roses étoient même connues dans des tems encore plus reculés, car ce n'est peut-être que de cette espèce de rose dont *Homère* a vanté les vertus, puisque la ville de *Milet* étoit peu éloignée de la fameuse *Troie*. C'étoit le sentiment de *Pline*, *a Trojanis temporibus, Homero teste* : mais comme l'antiquité d'origine n'est pas, parmi les végétaux, un titre de recommandation, nous allons examiner, sans partialité, si l'espèce de rose qu'on cultive aujourd'hui aux environs de *Provins*, mérite, par des avantages plus solides, la réputation & la préférence qu'elle avoit du tems de *Pline* & d'*Homère*.

Les vraies roses de *Provins* ont beaucoup plus d'odeur que les autres roses rouges qu'on cultive ailleurs, & qu'on fait passer sous le même nom. Au lieu d'être d'un rouge clair comme ces dernières, elles sont d'une couleur très-foncée, d'un rouge plus intense & d'un velouté plus doux. D'une même quantité de ces différentes roses prises au même degré de dessication, & épuisées par plusieurs décoctions, les vraies roses de *Provins* ont constamment donné plus de matière extractive, d'un goût plus astringent & plus amer, les acides en tirent une couleur beaucoup plus vive ; enfin, à quelques épreuves qu'on ait soumis ces différentes roses, celles des environs

de *Provins* se font toujours distinguées par des effets plus marqués.

Quoiqu'on puisse aisément se convaincre de la fidélité de ces expériences, cependant pour que ceux qui ne sont pas à portée de les répéter, ne soupçonnent pas qu'un intérêt particulier nous engage à exagérer, aux dépens de la vérité, le mérite de nos roses, nous allons rapporter ce qu'en dit *Pomet* dans son *Histoire des Drogues*; ouvrage d'autant plus précieux & plus digne de notre confiance, qu'il est le fruit d'une expérience de trente années, & qu'il est du petit nombre de ces livres originaux sur lesquels ont été calqués tous ceux qui ont paru depuis sur la même matière.

» Les roses de *Provins*, dit-il, surpassent en beauté & en bonté
 » toutes celles qui viennent des autres endroits . . . elles se conser-
 » vent beaucoup plus long-tems que les autres, tant dans leur cou-
 » leur, que dans leur odeur . . . La plupart des Epiciers & Apo-
 » thicaires, ou autres personnes qui vendent & employent des roses
 » de *Provins*, se contentent assez mal-à-propos, de nos roses rouges,
 » soit de celles qui se cultivent autour de Paris, ou dans d'autres
 » endroits . . . néanmoins ceux qui font cette substitution, n'en
 » ont pas plus de raison, tant parce que celles des autres en-
 » droits n'approchent ni en beauté, ni en qualité, des véritables
 » roses de *Provins*; & de plus, c'est qu'elles ne se peuvent conser-
 » ver aussi long-tems, malgré tous les soins que ces particuliers y
 » puissent apporter pour les conserver . . . Les véritables roses de
 » *Provins*, ajoute-t'il, sont si estimées aux Indes, qu'il y a des tems
 » où elles s'y vendent au poids de l'or, & qu'il leur en faut, à quel-
 » que prix que ce soit «.

Si *Pomet* se plaignoit de ce qu'on avoit introduit & substitué d'autres roses aux véritables roses de *Provins*, que n'auroit-il pas dit, s'il eût vu ces nouvelles roses non-seulement usurper la place des véritables, mais même ruiner entièrement leur commerce; c'est cependant ce qui est arrivé: chacun a été jaloux de partager avec la ville de *Provins*, le bénéfice considérable qu'elle faisoit sur le commerce exclusif de ses roses: on leur a substitué d'autres roses rouges: peut-être même quelques unes de ces roses sont elles originaires de *Provins*, ainsi qu'une ancienne tradition semble l'indiquer. On aura, par l'appas de l'argent, tenté quelques cultivateurs des environs de *Provins*, & la cupidité qui ne consulte que son intérêt particulier & l'intérêt du moment, aura consenti à vendre du plan de ces roses, sans doute avec un bénéfice considérable, mais toujours mal entendu, puisqu'il ne se répète qu'une seule fois. Ce plan cultivé par des mains avides, a fourni au commerce des roses en abondance: ces nouvelles roses données sous le même nom, peut-être à plus vil prix, ont dû

diminuer la vente des vraies roses de *Provins* : ces dernières n'ont pu même soutenir la concurrence ; leur commerce a toujours considérablement diminué , & est enfin tombé dans l'état de langueur où il est aujourd'hui ; mais soit que ces roses vendues sous le nom de roses de *Provins*, soient d'une autre espèce que celles qu'on cultive aux environs de cette ville , comme le pensoit *Pomet* , soit qu'elles soient originaires de *Provins* , il est constant qu'elles n'ont pas les mêmes qualités , & qu'elles n'ont pas conservé les mêmes vertus dans un terrain & sous un ciel étranger : c'est ce que l'expérience & l'analyse comparées , justifient complètement.

Qu'il nous soit permis de former quelques conjectures , & de chercher si , indépendamment de plusieurs autres causes dont la nature se réserve le secret , on ne trouveroit pas dans la disposition du terrain des environs de *Provins* , quelques raisons sensibles , auxquelles on pourroit rapporter les vertus exclusives que l'on reconnoît dans les roses qui y croissent.

La ville de *Provins* n'est pas moins renommée par ses eaux minérales , que par ses roses : ces eaux martiales vitrioliques , (1) sont produites par des *pyrites* qui se trouvent abondamment dans le lit de glaise sur lequel s'appuie la terre labourable : cette terre labourable même , contient beaucoup de matières ferrugineuses. Il est aisé de voir que cette disposition de terrain est singulièrement propre à donner aux roses qu'on y cultive , les vertus qui les distinguent. Les propriétés de ces roses sont de fortifier l'estomac , de donner en général , plus de ressort aux fibres , plus de ton aux différentes parties , & d'augmenter les oscillations. Appliquées extérieurement , elles fortifient les membres relâchés , & sont un puissant résolutif ; or ces propriétés leur sont communes avec les préparations martiales & vitrioliques. La belle couleur rouge de ces roses est due probablement à l'action de ces suc minéraux ; car on fait que l'acide vitriolique avive la couleur rouge des roses , & le fer lui-même , quand il est extrêmement divisé par les acides , & privé d'une grande partie de phlogistique , prend une couleur rouge ; ce que nous nous proposons de prouver dans un Mémoire particulier sur les couleurs.

Indépendamment de la nature du terrain , la manière simple & grossière de cultiver nos roses , contribue encore à leur donner une grande supériorité sur celles qu'on cultive ailleurs. Les terres où croissent ces dernières naturellement plus légères , reçoivent une culture plus soignée , & des engrais en abondance ; de-là il résulte un

(1) Voyez l'Analyse de ces Eaux , Brochure imprimée à Paris chez *Cailleau* 1770 , bon Ouvrage de la même main.

végétation plus prompte ; des boutons mieux nourris renferment une plus grande quantité de pétales , enfin une récolte plus abondante ; nos roses , au contraire , croissent dans des terres fortes , ferrugineuses , sur des hauteurs & dans un atmosphère chargé de vapeurs martiales-vitrioliques : elles ne s'élèvent pas à plus d'un pied de terre , & en reçoivent plus immédiatement les suc sucéraux ; c'est ce qui fait qu'elles sont plus simples , que leur couleur rouge est plus foncée : leurs pétales larges , mais plus nombreux , entourent les organes de la génération , qui sont ici plus multipliés & plus développés , ce que la nature donne dans le physique comme dans le moral , la simplicité , la vigueur & la vertu : les autres doivent plus à l'art ; elles sont doubles , pâles , & ont peu d'énergie.

Non-seulement le territoire de la ville de *Provins* donne les meilleures roses à la Médecine , mais les préparations de ces roses faites dans cette même ville , ont toujours été les plus estimées : ces préparations consistent principalement en conserves sèches & liquides. Nous ne saurions mieux faire pour prouver notre assertion , que de rapporter les propres paroles du savant Naturaliste déjà cité. » Outre la grande quantité de roses de *Provins* que nous vendons , » dit-il , nous en faisons venir les conserves sèches & liquides , & » même quelquefois le syrop , étant les lieux où ces sortes de com- » positions se font le mieux ; & qui que ce soit ne doute que ces » conserves & syrop ne soient beaucoup plus parfaites que celles qui » se pourroient faire dans les autres endroits & avec d'autres roses «.

Ce qui contribue à donner aux conserves de *Provins* , sur tout à la conserve liquide des qualités si supérieures à celles qu'on pourroit préparer ailleurs : c'est 1°. l'attention que ceux qui la préparent , ont d'employer les roses si-tôt qu'elles sont cueillies. A *Paris* , au contraire , les roses se vendent en bouton sur la place ; & lorsqu'il n'y a pas assez d'acheteurs , ou que le vendeur , qui souvent ne fait pas se borner , ne trouve pas le prix avantageux , elles sont resserrées , & elles peuvent paroître plusieurs jours de suite avant d'être vendues : ces roses doivent souffrir alors des changemens sensibles qui altèrent nécessairement la conserve qu'elles doivent composer : 2°. en comparant les différens procédés que l'on employe par la confection de la conserve de roses , on verra que la manière dont on la prépare à *Provins* , est infiniment meilleure.

L'expérience a démontré que quand il s'agissoit de conserver les médicamens tirés des végétaux avec toutes leurs vertus , on devoit préférer la méthode la plus simple , les manipulations trop multipliées ne servant qu'à les dénaturer : en cela la conserve de rose liquide de *Provins* a toutes les perfections dont elle est susceptible ,

puisque les roses & le sucre qui les composent , sont simplement mêlés & broyés à froid.

La manière ordinaire de préparer la conserve de rose , est au contraire très-défectueuse. La Pharmacopée de *Paris* prescrit de verser sur des roses fraîches , de l'eau bouillante , d'exprimer ensuite cette eau , de piler ces fleurs , de les mêler ensuite dans du sucre cuit en consistance d'électuaire solide avec l'eau exprimée des roses. On fait que l'action du feu cause toujours quelques altérations aux substances végétales , sur-tout aux fleurs , dont le tissu délicat n'admet que des suc fort atténués , & par-là faciles à décomposer : ces roses , après avoir trempé dans l'eau bouillante , sont ensuite jettées dans du sucre cuit à la plume , où elles éprouvent encore un degré de chaleur bien supérieur à celui de l'eau bouillante.

Cette manipulation défectueuse entraîne encore d'autres inconvéniens. Il est très-difficile de saisir le véritable degré de cuitte du sucre , parce que les roses peuvent avoir été plus ou moins exprimées , & retenir une quantité d'eau indéterminée ; ainsi le même artiste ne pourroit pas répondre de la faire deux fois de même consistance : quelles différences ne doivent donc pas se trouver entre ces conserves préparées par différentes mains ; aussi les unes se dessèchent , & les autres subissent un mouvement de fermentation qui en change toutes les propriétés ; à peine même les mieux préparées peuvent-elles se conserver un mois sans altération , parce que quelqu'attention qu'on ait dans ce procédé de bien incorporer les roses & le sucre lors de la mixtion , par le refroidissement le sucre se rassemble en petites masses aggrégatives , ainsi qu'il arrive à un sel amené par l'évaporation au degré de cristallisation : le sucre se trouve donc répandu inégalement dans cette préparation , & il peut se faire que quoiqu'il y ait la quantité de sucre suffisante , cette conserve souffre un mouvement de fermentation à laquelle elle n'est déjà que trop disposée par le degré de chaleur qu'elle a éprouvé , & qui a développé les agens de la fermentation.

Nous aurions encore bien des choses à dire sur la culture des rosiers , sur la dessication de nos roses qui seroient susceptibles d'une plus grande perfection ; mais il nous suffit pour le présent , d'avoir montré que nos roses de *Provins* sont de beaucoup préférables à celles qu'on donne sous ce nom , & que le terrain des environs de cette ville est le plus propre à leur culture : nous n'entendons pas par-là , suivant l'opinion commune , que ce soit le terrain où elles croissent le mieux ; mais que c'est celui dont la constitution locale contribue à leur fournir des suc plus énergiques.

Nous avons fait voir de plus , combien il importoit à la Médecine de faire revivre le commerce des vraies roses de *Provins* ; peut-être

même cet objet mériteroit-il les regards du Gouvernement, qui veille incessamment au soutien des bonnes Manufactures, pour attirer la confiance & l'argent de l'étranger; car nous avons rapporté combien les véritables roses de *Provins* étoient autrefois estimées des *Indiens*. La conserve qu'on en prépare sur le lieu, a aussi, comme nous l'avons dit, un degré de bonté qu'elle n'a pas, & ne peut avoir ailleurs: ce médicament si simple, si naturel, lorsqu'il s'agit de fortifier & de donner du ton à l'estomac relâché & affoibli, n'est-il pas même préférable à ces préparations compliquées, & où l'on fait entrer à grands frais les productions brûlantes & meurtrières de l'*Inde*.

S U I T E

D E S

N O U V E L L E S

EXPÉRIENCES ELECTRIQUES,

Faites par M. COMUS.

J'AI fait passer la commotion dans toutes les parties de l'animal à la fois, ensuite dans les parties séparées. Le témoignage des personnes commotionnées & mes sensations se sont trouvés les mêmes: cette expérience connue sous le nom de *Leyde*, que le hasard a fait rencontrer, présente tant de variétés dans les sensations des différentes parties qu'elle parcourt, qu'elle exige toute l'attention du Physicien: quel vaste champ l'électricité n'ouvre-t-elle pas au physiologiste pour les connoissances du fluide nerveux, que je crois être le même que le fluide électrique: les connoissances conjecturales qu'on a sur le fluide nerveux, acquièrent un degré de probabilité, par l'application raisonnée & multipliée de l'électricité aux différentes maladies du genre nerveux. Plus nous aurons de faits, & plus nous aurons de connoissances sur un fluide que nous ne pouvons appercevoir par les sens. A combien de maladies chroniques & incurables l'homme n'est-il pas exposé par le plus ou le moins de circulation du fluide nerveux: toutes ces maladies cruelles, ne trouveront de guérison que par l'administration de l'électricité: on est étonné que presque toutes les cures qu'on a tentées, n'aient pas réussi; mais à quelle maladie, &

dans quel tems de cette maladie a-t'on administré ce remède ? comment l'a-t'on administré ? le hafard n'a-t'il pas produit la guérison , comme il a administré le remède ? On ne doit jamais attendre que l'électricité guériffe des maladies de plusieurs années ; lorsque la nature a contracté par le tems une mauvaise habitude , & qu'une circulation contre nature est établie , il n'est plus de guérison ; c'est dans le commencement de la maladie qu'il faut tenter la cure par l'électricité , & appliquer en même-tems les remèdes appropriés à cette maladie : l'électricité ne peut qu'établir la circulation interrompue du fluide nerveux , & cela par communication de vibration : ce fluide seul ne peut apporter aucun remède aux parties que les obstructions des nerfs ont affecté ; ce n'est qu'avec les remèdes propres , administrés à tems avec l'électricité , qu'on guérira ces fortes de maladies , en soutenant & entretenant la circulation que l'électricité a établie. J'ai tenté plusieurs de ces cures , aidé des personnes de l'art : il en est très-peu qui n'aient été guéries : il reste toujours un doute sur ces guérisons ; savoir , si la maladie a cessé , ou si les autres remèdes qu'on a administrés , ont produit la guérison ; ce ne sera qu'après plusieurs cures , qu'on pourra savoir la vérité , & tirer des conséquences justes de l'électricité.

Effets de la commotion dans différentes parties du corps humain.

Première Expérience. Faisant passer la commotion d'un orteil à l'autre , la douleur se fait sentir aux deux orteils , à l'articulation du tarse avec les os de la jambe , ensuite à l'articulation de la jambe avec le fémur : cette sensation est très-douloureuse , & se termine par un engourdissement dans les os des hanches.

Deuxième. Des orteils aux mains , la douleur se fait sentir aux deux orteils , aux genoux , aux coudes & aux mains.

Troisième. D'une main à l'autre , la commotion se fait sentir à toutes les articulations du carpe & du métacarpe , & très-fortement de l'articulation de l'avant-bras avec l'humérus , & si l'on employe une forte batterie pour cette expérience , on ressent la douleur jusqu'au sternum.

Quatrième. Lorsqu'on tient la personne qu'on électrise par le milieu de l'humérus , la sensation douloureuse est très forte à l'articulation du coude , comme si on faisoit passer la commotion d'une main à l'autre : ce fait est très-extraordinaire.

Cinquième. Des orteils au crâne , la douleur se fait sentir au crâne , au tambour , le long des vertèbres , aux coudes , aux genoux & aux orteils.

Sixième. Des orteils à la langue, la douleur se fait sentir à la langue, aux coudes, aux genoux & aux orteils.

Septième. Des orteils aux nez, la douleur se fait sentir aux mêmes endroits, que quand on fait passer la commotion des orteils à la langue.

Huitième. Quand l'on fait passer la commotion d'une oreille à l'autre, il se fait un bruit sourd dans les deux oreilles, & si la personne est sourde d'une, elle entend un sifflement du côté affecté, & elle ressent une douleur comme si la tête étoit pressée vivement entre deux planches.

Neuvième. Si vous faites passer la commotion de l'atlas au coccix, la douleur se fait sentir à ces deux endroits de même qu'à toutes les vertèbres du dos : cette douleur n'occasionne dans ces parties, qu'une espèce d'engourdissement.

Dixième. En faisant passer la commotion à travers des parties charnues, tel que d'une fesse à l'autre, il ne s'y fait qu'une douleur ressemblante à un pinçon fait aux endroits touchés ; le résultat est le même pour le ventre.

Onzième. Si l'on fait passer la commotion à travers le coude, elle occasionne une douleur qui se propage faiblement jusqu'au carpe.

Douzième. Si dans cette expérience, vous faites passer la commotion sur la veine, elle devient sur-le-champ un peu plus pâle, & on sent une fraîcheur qui se dissipe, si-tôt que la veine reprend sa couleur, & devient un peu plus chaude qu'à l'ordinaire, ce qui dure pendant quelques minutes.

Treizième. Les commotions transversales, données aux différentes parties du corps, ne sont sensibles aux endroits touchés, que comme une petite piquure. Comme en faisant passer la commotion du sternum au dos, on ne ressent la piquure qu'au contact, sans ressentir intérieurement aucune douleur.

Quatorzième. En faisant passer la commotion des deux orteils à la vingt-unième vertèbre, on ressent la douleur dans toutes les vertèbres qui vont jusqu'au coccix, dans l'os sacrum, le bassin & dans les os des hanches : la douleur est sensible à l'articulation de la hanche avec le fémur, & des plus sensible dans l'articulation du fémur avec la jambe, & moins sensible dans toutes les articulations des pieds : il faut, pour donner cette commotion dans différentes maladies des hanches, des cuisses & jambes, avoir une plaque de cuivre, qui prenne depuis la vingt unième vertèbre jusqu'au coccix, & attacher une chaîne aux deux orteils, & tirer l'étincelle sur la plaque : on ressent dans l'instant un mouvement involontaire, qui établit pendant quelque tems la circulation du fluide nerveux, & même à une personne qui n'a aucun mouvement dans les parties.

Quinzième. J'ai remarqué que lorsque je fais passer la commotion de la tête aux pieds ; elle est toujours beaucoup plus forte lorsque je tire l'étincelle sur la suture coronale , que sur une autre partie , & sur-tout sur la partie qui forme l'angle avec la suture lambdoïde.

D'après mes observations , il paroît que de toutes les sensations douloureuses que la commotion donne , celles du poignet , du coude , de la cheville & du genou sont les plus fortes. Voilà mes conjectures sur cette différence dans ces sensations : ces douleurs plus ou moins fortes ne viennent que du mécanisme des articulations des os : n'ayant aucune discontinuité dans les artères , veines , nerfs & muscles , le mouvement doit être continu dans toutes ces parties pendant la commotion : la douleur n'est occasionnée que par la discontinuité des parties.

Les Electriciens savent que lorsqu'on se sert de chaîne pour faire passer la commotion à quelque corps , chaque chaînon tire de celui qu'il touche , une étincelle ; plus le chaînon est éloigné , & plus l'étincelle est forte.

Si on pose la chaîne sur un papier blanc pendant cette opération , la trace de la chaîne se trouve marquée sur le papier , d'un gros rouge foncé ; chaque étincelle d'un chaînon enlève une petite partie de cuivre qu'elle réduit en chaux sur le papier. Si on se sert d'un morceau de métal continu , on ne voit aucune étincelle , & le papier ne se trouve pas marqué. Toutes les parties animales ayant continuité , excepté les os , qui forment chacun un corps particulier séparé comme les chaînons , plus ou moins avec celui avec lequel il s'articule ; c'est donc aux os , & à leur plus ou moins d'éloignement , que nous devons le plus ou le moins de douleur dans la commotion ; l'expérience justifie ce que j'avance.

L'articulation par arthroïdie , lorsque les extrémités des os sont éloignées , occasionne de la douleur dans la commotion : nous avons cet exemple dans le poignet & le coude , où l'articulation du radius par une extrémité se fait avec l'humérus , & latéralement avec le cubitus par arthroïdie , & de même par l'autre extrémité avec le carpe & le cubitus. Comme cet os a double articulation aux extrémités qui sont très éloignées , il en part une double étincelle à chaque extrémité & très forte par l'éloignement de la tête des os : la douleur du pied & du genou est produite par la même cause , le péronné s'articulant à-peu-près comme le radius.

La douleur est très foible dans l'articulation de l'omoplate avec l'humérus , ainsi que la hanche avec le fémur , quoique ces articulations soient par arthroïdie ; la raison est que la partie convexe est

presqu'en contact avec la concave , ce qui ne produit point d'écrin- celles , ou s'il y en a , elles ne sont que très-foibles.

Les articulations par ginglyme ne sont point douloureuses , par la raison que les extrémités des os se touchent en faisant à-peu près la charnière , on ne ressent dans toutes les articulations , qu'une espèce d'engourdissement , tel que je le rapporte dans la commotion donnée le long des vertèbres & autres parties articulées de même.

Si des personnes instruites , vouloient faire administrer l'électricité à des maladies occasionnées par un défaut de circulation du fluide nerveux , il faut que la maladie ne soit pas vieille : je m'offre sous les yeux des Médecins d'administrer ce remède avec toute la précaution possible.

La suite de ces expériences dans le cahier suivant.

O B S E R V A T I O N

Sur un Article de l'Eloge de M. COMMERSON par
M. DE LA LANDE , de l'Académie Royale des
Sciences , inféré dans le Journal de Physique , Tome V,
Février 1775 ;

Par M. BARRY , Commissaire de la Marine au Département de
Toulon.

M. de la Lande a rempli glorieusement les devoirs de l'amitié envers M. Commerçon , en faisant un Eloge public de cet étonnant Naturaliste après sa mort. Encouragé par ce bel exemple , je vais m'acquitter d'une obligation à peu-près semblable envers un ami , heureusement plein de vie , en le justifiant d'une imputation qui s'est glissée contre lui dans ce même Eloge , & dont j'ai vu de fâcheux effets sur l'esprit de plusieurs Lecteurs honnêtes. Je veux parler de M. Maillart du Meste , Commissaire général de la Marine , Ordonnateur à l'Isle de France.

» Après le départ de M. Poivre , dit M. de la Lande , page 111 ,
» du Journal , qui avoit fait de notre Naturaliste tout le cas qu'il
» méritoit , celui-ci perdit tous ses agrémens ; M. Maillart , succés-
» seur de M. Poivre , faisoit peu de cas des sciences , M. Commer-
» son fut renvoyé de l'Intendance où il avoit logé jusqu'alors , &
» obligé d'acheter une maison ; il commença à sentir le toit qu'il

» avoit eu de rester; ses maux augmentèrent lors même que les secours diminuoient; enfin il succomba le 13 Mars 1773 ».

Voilà assurément un reproche bien grave, Accuser hautement une personne en place, de faire peu de cas des sciences, de priver brutalement de l'hospitalité un Savant accablé de maux qui en avoit joui jusqu'alors par la bienfaisance du chef précédent, c'est dénoncer à la Société cette personne en place comme un esprit resserré dans des bornes étroites, & comme un homme incapable d'égards & de pitié. Rien pourtant n'est moins mérité que cette inculpation, malgré le délogement de M. Commerçon.

M. Maillart est fils d'un ancien Intendant de la Martinique, dont la mémoire est encore en vénération dans cette Colonie. Héritier des vertus & des talens de son pere, cet Officier, après avoir passé par les différens grades du corps de l'administration de la Marine, servi avec distinction dans tous les Ports, assisté avec honneur à plusieurs combats navals, fut envoyé, en 1765, à la Martinique en qualité de Commissaire-général, & ensuite à Cayenne comme Ordonnateur, pour réparer, s'il étoit possible, les malheurs trop célèbres dont cette colonie avoit été récemment accablée. C'est là que M. Maillart justifia complètement la bonne opinion que le Ministère avoit conçue de lui, & qu'il acquit la réputation d'un Administrateur éclairé, juste, désintéressé, bienfaisant. Il seroit long & inutile d'exposer ici le tableau de sa gestion. Il me suffira de dire qu'il concilia si bien les intérêts du Roi & ceux des Colons, que l'ordre général des Finances fut rétabli sans aucun moyen violent, & à la satisfaction universelle. A son retour de Cayenne, M. Maillart reçut de la Cour des récompenses flatteuses; mais pour avoir si bien servi à la Guianne, il fut exposé à de nouvelles fatigues par sa mission à l'Isle de France, où les circonstances exigeoient des talens, un caractère & des principes tels que ceux qu'il venoit de développer; & son zèle lui fit oublier le besoin & l'espoir qu'il avoit après tant de courses & de travaux, d'être placé convenablement dans un Département de Marine.

Son administration à l'Isle de France est applaudie, il est révérend dans cette Colonie. Eh comment n'obtiendrait-il pas un suffrage unanime? Il n'est occupé qu'à bien faire, & c'est de lui qu'on peut dire sans contradiction, qu'il a, relativement à son état, le *bonum in voluntate*, & le *rectum in intellectu*. Ajoutez à ces qualités fondamentales un extérieur décent, un abord facile sans politesse affectée, un ton de franchise qui inspire la confiance, une table ouverte bien servie, sans ostentation ni prodigalité, des mœurs honnêtes, enfin tout ce qui constitue dans le personnage le *modus & decorum*. Comme particulier, M. Maillart n'est pas moins intéressant;

ressant; je lui connois un esprit agréablement orné, un caractère gai, même badin, lorsque dans une société, selon son goût, il peut déposer le lourd fardeau de la gravité: il est bon parent, bon ami, bon citoyen; peut-être n'est il pas Naturaliste, du moins j'ignore s'il l'est; mais sans posséder l'histoire naturelle ou en être possédé, on peut avoir beaucoup de mérite, & malgré le zèle excessif de M. Commerçon, qui *auroit voulu rendre tout le monde botaniste*, un homme en place, toujours occupé d'objets & de devoirs bien différens, n'est nullement obligé de le devenir: il lui suffit, pour n'être pas regardé par les adeptes comme un vil profane, d'avoir quelques notions en ce genre, d'être sensible à la magnificence du spectacle de l'univers, & sur toutes choses d'accorder des égards distingués, une bienveillance affectueuse, une protection encourageante à ceux qui, à travers mille dangers & avec des peines infinies, vont fouiller dans les Laboratoires les plus cachés de la Nature pour y dérober ses secrets & ses productions au profit de l'humanité. Il est vrai aussi que ces Savans, dignes de notre admiration & de notre reconnoissance, doivent avoir les qualités de l'ame & du cœur propres à se concilier un estime sentie de la part des dépositaires de l'autorité; car un Savant, avec une ardeur & des lumières prodigieuses, peut d'ailleurs avoir bien des défauts, *sine vitus nemo nascitur*, & M. de la Lande convient de ceux de son ami.

A Dieu ne plaise que je veuille ici faire l'apologie de M. Mailart aux dépens de M. Commerçon. Je n'ai connu ce Botaniste extraordinaire que sur la réputation, & par cet Eloge qui m'a mis la plume à la main, & dont un seul trait m'a déplu. Loin de penser à élaguer le laurier que l'amitié a planté sur sa tombe, je voudrois, par un effet de mon goût pour l'Histoire naturelle, être digne d'y ajouter, s'il étoit possible, de nouvelles branches; mais dans l'alternative de troubler la cendre des morts, ou d'abandonner M. Mailart, qui se trouve à plus de trois mille lieues du tribunal privé où on l'a jugé sans l'entendre, à une censure d'autant plus cruelle qu'elle est consignée dans un recueil fait pour être répandu comme la lumière & durable comme le marbre, le seul parti que je puisse prendre, c'est de me borner au portrait que je viens de faire de mon estimable ami, afin que sur cette naïve peinture de son caractère & de ses principes, les connoisseurs décident si le procédé qu'on lui reproche envers M. Commerçon, peut partir à la fois d'une ridicule indifférence pour les Sciences & d'une odieuse dureté de cœur, ou s'il faut l'attribuer à une cause innocente qui éclairceroit tout le mystère si elle étoit connue.

D E M A N D E

Relative au Problème à résoudre, proposé par M. le Chevalier DE DOLOMIEU, Officier des Carabiniers, dans le Cahier de Juillet 1775, page 5.

ON a observé constamment dans les mines, entr'autres dans les mines de charbon de Montrelay, mines de plomb de Pompéan, & autres mines de Bretagne, que les eaux & sources souterraines sont plus abondantes & plus fortes la nuit que le jour, c'est-à-dire, une quantité quelconque de sceaux d'eau tirée pendant le jour, faisant baisser l'eau des puits d'un ou deux pieds; la même quantité tirée pendant la nuit, la fera baisser au plus de quelques pouces, & même le plus seuvent ne suffira que pour l'entretenir à son niveau. On demande aux Physiciens les causes & la théorie de ce phénomène ?

LE Physicien, qui se propose de résoudre ce Problème, prie M. le Chevalier de Dolomieu de vouloir bien répondre aux questions suivantes, ou faire ces observations si elles n'ont point été faites.

S A V O I R,

1°. Si le tems où les sources souterraines paroissent plus abondantes, commence au coucher du soleil & finit à son lever, ou si le tems de la plus grande abondance n'anticipe pas sur le jour, de même que le tems de la moindre quantité anticipera sur la nuit ?

2°. Si le tems de cette plus grande quantité d'eau est toujours déterminé & constant, comme 12 heures, par exemple, ou si ce tems varie en raison des longueurs des jours de l'année, ou à-peu-près ?

3°. Si la plus ou moins grande abondance d'eau n'anticipe pas sur les saisons, c'est-à-dire, si le plus grand nombre de nuits où l'eau est abondante ne prend pas sur les mois d'Avril & de Mai, comme le plus grand nombre de nuits où l'eau fera moins abondante, n'anticipera pas sur Octobre & Novembre, & répète ainsi sur les saisons l'effet que l'on présume arriver sur les jours & les nuits, comme nous voyons les pleines lunes précéder de deux jours, ou à peu-près, les hautes marées qui en font l'effet ?

Fautes à corriger dans la Lettre de M. DE SAINT-AUBAN.

- PAGE 113, ligne 12, Monsieur; *lisez*, J'ai vu, Monsieur.
Idem, ligne 16, n'ai je pas; *lisez*, j'avois.
 Page 115, ligne 41, de mortiers; *lisez*, d'un tiers.
 Page 116, ligne 28, le tire; *lisez*, le tir.
 Page 118, ligne 21, après retranchement, *ajoutez*, du métal.
 Page 119, ligne 15, arme; *lisez*, ame.
Idem, ligne dernière, de la mienne; *lisez*, de l'ancienne.
 Page 120, ligne 11, pouvoit; *lisez*, pourroit.
 Page 121, ligne 3, &; *lisez*, ou.
 Page 125, ligne 28, on n'auroit; *lisez*, on n'avoit.
 Page 126, ligne 28, de lumière; *lisez*, de l'ancienne.

Fig. 5.

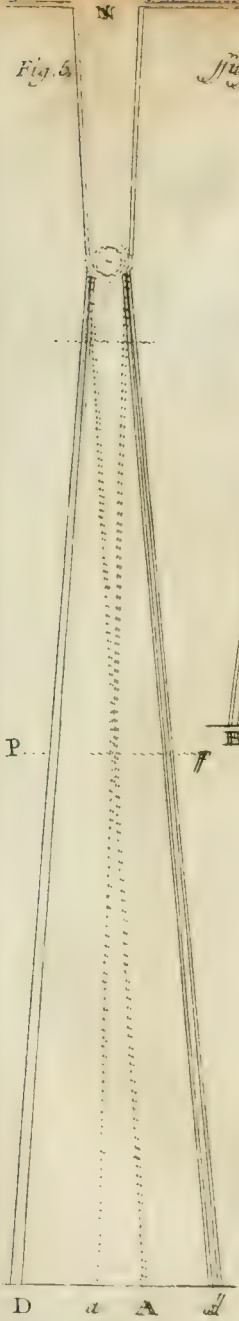


Fig. 2.

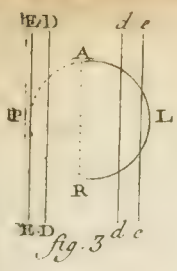


fig. 3 d c

Fig. 4.

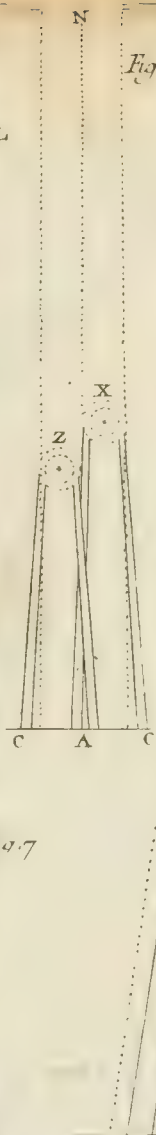


Fig. I.

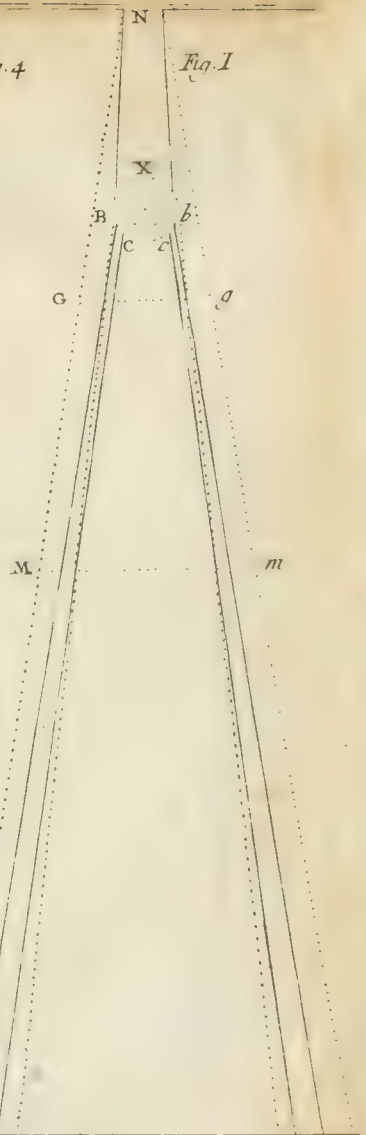


Fig. 7.



V E D A a d c u

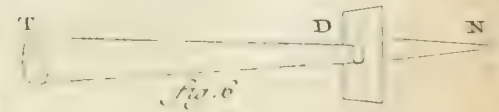


fig. 6



fig. I

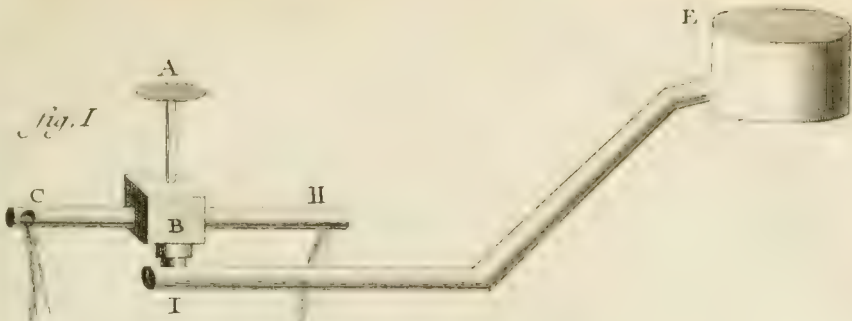


fig. 2

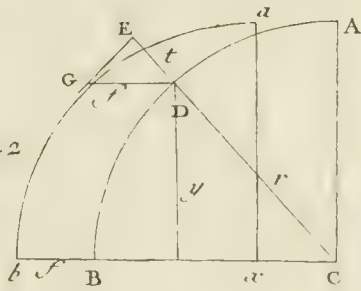
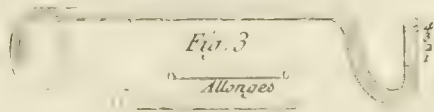


Fig. 3

Allooes





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 Marseille, de la Société Impériale de Physique & de Botanique de Florence, Correspondant de la Société des Arts de Londres, de la Société Philosophique de Philadelphie, &c. ancien Directeur de l'Ecole Royale de Médecine-Vétérinaire de Lyon.

TOME SIXIÈME.

SEPTEMBRE, 1775.



A P A R I S,

Chez RUAULT, Libraire, rue de la Harpe.

M. DCC. LXXV.

AVEC PRIVILEGE DU ROI,

A V I S.

1°. *Ce Journal a commencé à paroître sous le format in-12. au mois de Juillet 1771. Le Cahier étoit de dix feuilles d'impression. Il a été ainsi continué jusqu'à la fin du mois de Décembre 1772, ce qui forme 18 vol. in-12, dont le prix est de 36 liv. à Paris, & de 45 liv. en Province, par la Poste. A la demande de MM. les Souscripteurs, le format in-12. fut changé en celui in-4°. en Janvier 1773. Il sera toujours continué le même, parce qu'il est plus commode pour les Bibliothèques, & que cet Ouvrage fait suite avec les Collections Académiques. Le changement de format n'en a produit aucun pour le fond de l'Ouvrage.*

2°. *Il paroît chaque mois un Cahier de dix feuilles in-4°, enrichi de gravures en taille-douce. Ces Cahiers forment, à la fin de l'année, 2 volumes in-4°. On souscrit ; pour ce Journal, à Paris, chez l'Auteur, Place & Quarré Sainte-Geneviève ; chez RUAULT, Libraire, rue de la Harpe, & chez les principaux Libraires des grandes Villes & des Pays étrangers. Le prix de la Souscription est de 24 liv. pour Paris, & de 30 liv. pour la Province, franc de port.*

3°. *MM. les Souscripteurs sont priés de recommander à leurs Suisses, Portiers, Laquais, Domestiques, de ne pas égarer le Cahier qu'on leur remet exactement du 20 au 25 de chaque mois ; & si MM. les Souscripteurs ne l'ont pas reçu, le premier du mois suivant, ils auront la complaisance de porter leurs plaintes chez l'Auteur, ou de le faire demander au grand Bureau de la petite Poste, rue des Déchargeurs. Il n'est pas possible que l'Exemplaire d'un seul de MM. les Souscripteurs soit oublié, puisque lorsque les Cahiers sont garnis de leur enveloppe, on en fait l'appel, le Registre à la main, de la même manière que l'appel des Soldats dans une Caserne, & il faut, pour ainsi dire, que chaque Cahier réponde, adsum, ou du moins on le répond pour lui.*

4°. *Les personnes qui ont la bonté de nous communiquer des Mémoires, des Dissertations ; Observations, &c. sont priées de donner des manuscrits lisibles, & alors il y aura moins de fautes d'impression.*

5°. *On n'a promis que dix feuilles d'impression pour chaque mois, même en y comprenant le Titre & la Table ; nous en donnons quelquefois 11, 12, 13. Comme ces feuilles surnuméraires demandent du tems pour être imprimées, on prie, dans ce cas, de pardonner s'il survient un retard de quelques jours pour la publication du Journal.*

T A B L E

D E S A R T I C L E S

Contenus dans cette seconde Partie.

<i>E</i> SSAI d'explication d'un Phénomène assez singulier produit par la fonte de la glace ; par M. de Servières, Officier dans Orléans Cavalerie,	page 183
Observation sur un Poisson singulier,	191
Observations sur les Echos de la mer,	192
Lettre de M. de Morveau à M. le Comte de Buffon, sur la fusibilité, la malléabilité, le magnétisme, la densité, la cristallisation de la platine, & son alliage avec l'acier,	193
Etat de la Population de Paris, pendant l'année 1774, comparée à celui de 1773,	204
Lettre adressée à M. de F***, à Montelimart, sur deux des plus petits Oiseaux de l'Europe, par le Révérend Pere ***.	205
Remarque de M. l'Abbé Dicquemare, Citoyen du Havre, de plusieurs Académies Royales des Sciences, &c.	210
Mémoire sur la nature du Spath pesant ; par M. Monnet,	214
Mémoire sur les Mines de Fer & sur les parties étrangères qui s'y trouvent ; par M. Kringer, traduit de l'Allemand,	225
Observations sur une espèce particulière de Thermomètre ; par M. Pafumot, Ingénieur-Géographe du Roi, de l'Académie de Dijon,	230
Recueil de quelques nouvelles Expériences sur l'Electricité ; par M. G. Henley, Membre de la Société Royale de Londres,	233
Nouvelles Expériences électriques, faites par M. Comus,	258
Lettre de Madame de V***, à M. le Comte de M***,	261
Nouvelles Littéraires,	263

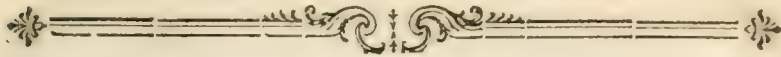
Fin de la Table;

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 28 Septembre 1775.

GARDANE.

OBSERVATIONS



E S S A I

D'explication d'un Phénomène assez singulier produit par la fonte de la glace.

Par M. DE SERVIÈRES, Officier dans Orléans Cavalerie.

LORSQUE la glace se fond, on voit s'élever de sa surface en forme de fumée une petite vapeur assez considérable. Cette vapeur croît à mesure que la fonte de la glace augmente. Si j'osois hasarder une conjecture à ce sujet, je dirois que c'est là la cause des bruines & des brouillards qui règnent perpétuellement dans les mers glaciales.

Pour expliquer ce phénomène d'une manière physique & satisfaisante, il faut d'abord remonter aux causes de la formation de la glace & de sa décomposition.

La glace est un corps dur, transparent & élastique, formé par l'eau privée de sa fluidité, & rendue solide par la perte du mouvement en tout sens de ses molécules insensibles. Ces molécules aqueuses ne perdent leur mouvement que par l'évaporation d'une grande partie des particules ignées renfermées auparavant dans l'eau, & par la diminution de mouvement dans celles qui restent. Cette évaporation des particules ignées de l'eau a pour cause la diminution des mêmes particules dans l'atmosphère & la loi de l'équilibre des fluides. L'atmosphère, dans un tems froid, en hiver surtout, contient beaucoup moins de particules ignées que dans un tems chaud. Cela vient de ce que pendant l'hiver le soleil, qui est la cause première de la chaleur, quoique beaucoup plus près de nous qu'en été, envoie ses rayons beaucoup plus obliquement, & par conséquent en moindre quantité à la surface de la terre. Les particules ignées, contenues dans l'atmosphère, doivent avoir un moindre mouvement, puisque les rayons du soleil, de qui elles reçoivent ce mouvement, agissent sous un moindre volume, & conséquemment avec moins de force. Une autre cause de la diminution de ce mouvement, c'est que l'atmosphère empêche non seulement les rayons du soleil de parvenir jusqu'à nous, mais qu'elle cause encore, dans ceux qui y parviennent, une réfraction qui di-

minue leur mouvement. Les corpuscules de sel & de nitre qui se mêlent à l'air, retardent le mouvement de la matière ignée, & sont la cause du froid excessif que l'on éprouve dans certains pays. Il fait plus froid à *Pékin* qu'à *Rome*, quoique ces deux Villes aient à peu-près la même latitude, parce que le nitre abonde dans la première & est très-rare dans la seconde. C'est par la même raison que l'*Ukraine* est plus froide que la *Normandie*. Certains vents, celui du Nord sur-tout, apportent ces corpuscules salins & nitreux. On doit regarder encore comme une des causes principales du froid, la suppression totale ou partielle des exhalaisons & des vapeurs chaudes que le feu central envoie nécessairement dans l'atmosphère terrestre. L'existence du feu central est prouvée par l'expérience (1); car ceux qui travaillent aux mines éprouvent que plus on creuse, plus les vapeurs qui s'en exhalent sont chaudes. Les flammes & les éruptions du *Vésuve*, de l'*Etna*, & du mont *Hécla*, ainsi que les tremblemens de terre produits par l'évaporation des eaux contenues dans le sein de la terre, en sont une nouvelle preuve. L'atmosphère contient plus de particules de sel & de nitre dans un tems froid que dans un tems chaud. L'eau contient aussi beaucoup plus de ces particules après qu'avant sa congélation.

C'est d'après ces principes physiques, dont personne ne peut douter, que M. de *Mairan* explique parfaitement bien la formation de la glace. Trois causes principales, suivant lui, concourent à changer l'eau en glace.

1°. L'évaporation d'une partie des particules ignées (2) que l'eau contient, & qui par une loi à laquelle tous les fluides sont soumis, cherchent à se mettre en équilibre avec les particules ignées, contenues dans l'atmosphère.

2°. La diminution de mouvement dans les particules ignées qui restent dans l'eau. Cette diminution est occasionnée par un moindre mouvement dans celles de l'atmosphère, & par les particules nitreuses & salines que différens vents introduisent en ligne droite dans une eau prête à se geler.

3°. Ces mêmes particules nitreuses & salines, entrant comme avant de coïns dans les pores des molécules aqueuses, les bouchent

(1) L'Auteur nous permettra de lui dire que ces Expériences ne sont pas encore en état de servir de preuves, qu'elles demandent à être répétées.

(2) Une preuve certaine que l'évaporation des particules ignées est la cause principale de la congélation; c'est que plus une liqueur est spiritueuse, c'est-à-dire, plus elle contient de feu, plus l'intensité de froid, propre à la geler, est grande. C'est ce qu'a éprouvé M. *Baumé*, par une suite d'expériences détaillées dans un Mémoire imprimé dans le Journal de Médecine pour le mois d'Octobre 1770. (Voyez sa Chymie, tome 1, page 75, note 1.)

hermétiquement, & empêchent que les particules ignées ne s'y insinuent & communiquent aux parties insensibles de l'eau leur mouvement en tout sens; l'eau doit donc cesser d'être fluide & se convertir en glace. On ne sauroit douter que ce ne soit aux particules ignées que l'eau doive sa fluidité (1), puisque lorsqu'on approche du feu un morceau de glace, elle se résout en eau, parce qu'on lui rend les particules de feu qu'elle avoit perdues, & qu'on redonne le mouvement à celles qu'elle avoit conservé.

A ces causes, M. *Baumé* (Chymie, tome 1, pages 52, 72 & 77), en ajoute une autre: il pense que la congélation est un commencement de fusion produite par le mouvement & la dilatation qui s'excitent entre les parties de la glace. Il croit que tous les corps & les métaux mêmes sont susceptibles de ce genre de fusion produite par le froid. Dans ce sens, ajoute-t-il, la solidité de l'eau ne seroit pas plus son état naturel que sa liquidité.

Il est certain, comme le remarque M. *Baumé*, (Chymie, tome 1, p. 52), que moins les corps contiennent de particules ignées, plus ils diminuent de volume sans rien perdre de leur poids; par conséquent ils augmentent en pesanteur spécifique & en dureté, parce que leurs parties acquièrent une adhérence plus intime. L'eau, comme je l'ai déjà dit, contient beaucoup de parties de feu dans son état de liquidité; ces particules ignées empêchent le rapprochement & l'attraction mutuelle de ses parties: donc lorsqu'elle est dégagée d'une grande

(1) C'est au grand nombre de particules de feu élémentaire ou électrique que l'eau contient, qu'on doit attribuer, ce me semble, la propriété qu'elle a d'être un excellent conducteur. (Selon *Sauri*, Math. t. , p. , *Baumé*, Chymie, tome 1, page 366, & *Macquer*, Dict. de Chymie, tome 2, page 45), c'est à la même cause qu'il faut rapporter la fluidité du mercure qui peut devenir un corps solide en se gelant à un froid excessif pareil à celui auquel MM. de l'Académie de Pétersbourg soumièrent ce fluide dans leur fameuse expérience du 25 Décembre 1759. (*Bossut*, Hydrrodynamique, tome 1, première Partie, Chap. 2, page 97. *Valmont de Bomare*, Dict. d'Hist. Nat. Art. Mercure, tome 4, page 34, Edition in-12). On peut voir dans la Chymie de *Baumé*, tome 2, page 395, & dans le Dictionnaire de Chymie de *Macquer*, tome 2, page 44, les détails & le résultat de cette expérience. Le froid rigoureux qui se faisoit sentir alors à Pétersbourg, avoit été augmenté par un mélange d'esprit de nitre fumant & de neige. Il fit descendre un thermomètre à mercure suivant la graduation de *Delisle* jusqu'au 213e degré qui répond au 46e au-dessous de la congélation au thermomètre de *Réaumur*.

La propriété qu'a le mercure de s'insinuer dans les pores de presque tous les métaux & demi-métaux, mais singulièrement de l'or & de l'argent, dont il est le menstres par excellence, celle de fixer l'étain sur les glaces & d'être phosphorique, ne peuvent être attribuées qu'à la prodigieuse quantité de particules électriques, ou de feu élémentaire qu'il contient.

quantité de ces particules ignées, & que celles qu'elle conserve; ont perdu leur mouvement, ses élémens ne trouvant plus de résistance, doivent se rapprocher & former un corps solide.

L'eau offre un phénomène assez singulier dans sa congélation. Elle augmente considérablement de volume (1). Plus il gèle, & plus la glace augmente de volume & diminue de poids; ce qui est tout le contraire de ce qui arrive aux autres corps. L'augmentation de volume dans l'eau qui se change en glace, a pour cause, non seulement le grand nombre de parties nitreuses & salines qui s'influencent dans l'eau avant sa congélation, mais sur-tout la dilatation de l'air intérieur. En effet, l'air renfermé dans la glace, n'ayant plus de communication avec l'air extérieur, & n'étant plus par conséquent en

(1) Lorsqu'on remplit un verre d'eau & qu'on la fait geler, la glace se gonfle & s'élève en bosse vers le milieu si les parois du verre résistent à ses efforts; preuve certaine & évidente d'une augmentation de volume. » La glace (Baumé, » Chymie, tome 1, page 76), se dilate si considérablement, qu'elle fait des » efforts incroyables pour rompre les obstacles qui lui résistent. Les Académiciens » de Florence, ayant pris une boule de cuivre fort épaisse dont la cavité avoit » un ponce de diamètre, la remplirent d'eau & la fermèrent: lorsque cette eau » fut gelée, elle creva la boule de métal. Ils calculèrent ensuite l'effort qu'il fal- » lut pour produire cet effet, il trouvèrent qu'il est égal à 27720 liv. (Essai » de Physique de *Musschenbroeck*, page 434, §. 906) «. On peut voir le détail & le résultat d'expériences semblables faites & rapportées par *Mairan* dans son excellente Dissertation sur la glace.

Cette augmentation de volume dans l'eau qui se gèle, me rappelle une observation que *M. Baumé* rapporte dans sa Chymie, tome 1, page 72. Il a éprouvé que l'eau occupe le moins de volume possible à la température de 10 degrés au-dessus de la congélation au thermomètre de *Réaumur*. Un Académicien de Montpellier a étendu encore davantage cette découverte. Il a montré dans un Mémoire, composé en 1773, qu'il est un degré de température pour chaque fluide, où il occupe le plus petit espace possible. Il a même déterminé ce degré pour plusieurs fluides. Cette température doit être en raison de la quantité de parties de feu contenues dans chaque fluide; en sorte qu'il faut une intensité de froid plus grande à l'esprit-de-vin qu'à l'eau.

Il doit paroître bien singulier que la chaleur & le froid, étant deux causes opposées, produisent, dans certains cas, le même effet, je veux dire l'augmentation de volume dans les fluides, mais cela s'explique d'une manière bien simple. La chaleur, par la propriété qu'elle a de dilater les corps, s'insinue dans les fluides, en écarte les parties, détruit leur adhésion, & y introduisant beaucoup d'air, doit nécessairement leur faire occuper un plus grand espace.

Le degré de froid, capable de produire la glace, détruisant l'effet du fluide igné, donne à l'air intérieur, contenu dans les fluides, la liberté de se dilater & de se raréfier, parce qu'il n'est plus contre-balancé par l'air extérieur, avec qui sa consommation, & conséquemment l'équilibre, est détruit. D'ailleurs, les vents, comme je l'ai dit, introduisent des particules nitreuses & salines dans les fluides; ces causes réunies doivent donc produire une augmentation de volume.

équilibre avec lui, commence à se dilater ; en se dilatant il soulève & écarte les molécules de l'eau prête à se geler, leur fait occuper un plus grand espace, & communique à la masse entière une augmentation de volume.

La glace ayant plus de volume que l'eau qui l'a formée, doit diminuer de pesanteur spécifique, & conséquemment être plus légère que l'eau. C'est ce que l'expérience nous prouve, la glace nageant toujours sur l'eau. *M. Baumé* n'est pas content de cette explication adoptée par la plupart des Physiciens, il l'attribue (Chymie, tome 1, page 78) à un arrangement différent des parties. » Tous
 » les corps, ajoute-t-il, qui peuvent passer de l'état de solidité à
 » celui de liquidité, sont dans le même cas, un métal figé nage sur
 » le métal de même espèce qui est en fusion. Du beurre figé nage sur
 » du beurre qui est liquifié, &c. Il paroît même que c'est un prin-
 » cipe général que les corps en fusion ont plus de pesanteur spéci-
 » fique que lorsqu'ils n'y sont pas «.

Après avoir cherché les causes de la formation de la glace, il faut voir quelles sont celles de sa décomposition pour parvenir à expliquer, d'une manière satisfaisante, le phénomène qui fait le sujet de cette dissertation.

La glace étant placée dans un milieu plus chaud qu'elle, tel que l'air, les particules ignées de l'atmosphère, par la loi de l'équilibre des fluides dont j'ai parlé ci-dessus, doivent pénétrer la glace, réparer l'évaporation des mêmes particules dont elle s'étoit dégagée,

Au reste, les fluides ne sont pas les seuls corps dont la masse augmente par la chaleur & le froid à un certain degré. » Les métaux, selon *Baumé* (Chymie, tome 1, pages 52 & 77), suivent la même marche ; ils diminuent d'abord
 » de volume ; mais lorsqu'ils sont frappés de froid suffisamment, ils doivent de
 » même commencer à augmenter de volume, un peu avant d'être gelés. J'entends
 » par métal gelé celui qui est tellement pénétré de froid, qu'il est cassant à un
 » choc médiocre. Le fer est dans ce cas. Il faut peut-être un plus grand froid
 » pour faire parvenir les autres métaux au même point. Il doit y avoir entre eux
 » à cet égard les mêmes différences qu'il y a entre les liqueurs qui éprouvent
 » une plus ou moins grande facilité à se geler, comme je l'ai dit dans le même
 » Mémoire imprimé dans le Journal de Médecine pour le mois d'Octobre 1770.
 » Je suis même porté à croire, que s'il étoit possible d'obtenir un froid suffisant,
 » les métaux éprouveroient, comme l'eau congelée, cette sorte de fusion qui ar-
 » rive à la glace soumise à un grand froid : on parviendroit, par le moyen d'un
 » froid excessif, à liquéfier, si j'ose me servir de ce terme, les corps les plus
 » durs, de même qu'on les fait entrer en fusion au miroir ardent. On observeroit
 » nécessairement dans ce genre de fusion, les mêmes différences que l'on remarque
 » entre les autres fusions opérées par le feu ; il faudroit par conséquent pour les
 » corps les plus durs, une plus grande intensité de froid «.

& imprimer le mouvement à celles qui sont renfermées dans son sein ; alors les molécules aqueuses se séparent , recouvrent leur fluidité , & l'air qu'elles retenoient captif se dégage & s'évapore. Les fels & les nitres se volatilifent , & sont entraînés par les vents. La fonte de la glace est beaucoup plus prompte lorsqu'on la plonge dans l'eau , parce qu'alors deux causes, l'air & l'eau , concourent à sa décomposition.

L'air, selon MM. *le Roi*, *Baumé*, *Duluc*, & plusieurs autres Physiciens célèbres, est un menstrue ou dissolvant de l'eau. Lorsque la glace se fond, l'air extérieur, & celui qu'elle contient, agissant sur les molécules aqueuses dont elle est composée, les atténue & les divise à l'infini. L'air se sature de quelques-unes de ces particules, se les identifie & les entraîne dans son évaporation, ce qui produit la fumée qu'on voit s'élever lorsque la glace se fond. Telle est, je pense, la cause de ce phénomène curieux, que personne, que je sache du moins, n'a encore observé. Il n'est pas inutile de remarquer, que la glace qui a peu de consistance, telle que celle que font les Cafetiers avec des fruits ou de la crème, fume beaucoup plus promptement que la glace naturelle. La raison en est que l'air extérieur, trouvant moins de résistance, doit agir plus fortement & plus vite. Aussi à peine tire-t-on les glaces du moule qu'on les voit fumer aussitôt.

Effets d'un froid très-rigoureux qui se fit sentir l'an 763, aux environs de Constantinople.

» L'AN 763, sous le règne de Constantin IV, surnommé *Copronyme* (parce qu'il fait les Fonds Baptismaux lorsqu'on le battoit), » il fit un froid si violent en automne, que le Bosphore & le Pont-Euxin (1) furent glacés pendant l'espace de 60 lieues, depuis » le *Proponide* ou mer de *Marmora* (2), jusqu'aux environs des embouchures du *Danube*. La glace avoit, dans plusieurs endroits, 20

(1) On le nomme aujourd'hui *Mer noire*. Elle s'étend en longitude depuis 45° 22' — 60° 10', & en latitude depuis 40° 12' — 45°.

(2) Ou *Marmara*. On l'appelle aussi la *Mer blanche*. Elle a été ainsi nommée par opposition à la *Mer noire*. C'est un grand golfe entre la *Mer noire* & l'*Hellepont* (a).

(a) L'*Hellepont* est le nom que les anciens donnoient à ce que nous appellons maintenant le *Détroit des Dardanelles*, ou de *Gallipoli*, qui a une lieue $\frac{1}{2}$ de large dans l'endroit le plus resserré. (Le Cointe, *Comment. sur la Retraite des Dix Mille de Xénophon*, tome 1, Préf. page 8).

» coudées (1) de profondeur, & elle fut couverte de neige à une
 » pareille hauteur, au dégel. Les masses de glace, entassées les unes
 » sur les autres comme des montagnes, poussées par un vent furieux,
 » ébranlèrent les murailles des villes, & manquèrent de renverser
 » la Citadelle de Constantinople (2) «.

Les Auteurs qui rapportent ce fait singulier, auroient bien dû nous dire dans quel Historien contemporain ils l'ont puisé. Plusieurs anciens & quelques Physiciens modernes, parmi lesquels on distingue M. de Buffon (3), ont soutenu que les hautes mers ne se gèlent point, ou que ce n'est tout au plus que sur leurs côtes, & que les glaces qu'on peut y rencontrer sont produites par les eaux douces des fleuves qui s'y déchargent. Ils ont raison, car l'Océan & la Méditerranée, qui ont un mouvement rapide, ne se gèlent jamais.

Les mers qui ont peu de mouvement, & qui sont des espèces de lacs, telles que la mer Baltique & la mer Blanche, se gèlent presque tous les ans, & les mers plus septentrionales se gèlent tous les hivers (4). Le Zuiderzée se gèle souvent en Hollande (5). » Ce n'est
 » que vers les côtes des Parages tranquilles, dans les golfes ou détroits des Zones glaciales, & dans tous les endroits où les fleuves
 » versent une grande quantité d'eau douce & de glaçons, que la
 » mer gèle, & les glaces continues ne s'étendent pas à une ving-

(1) Je ne sçais de quelle coudée ils veulent parler; si c'est de celle des Hébreux, elle vaut, selon *Eisen-Schmid*, 19 pouces 10 lignes $\frac{4}{100}$ du pied de roi, ou 2389 parties du même pied divisé en 1440 (a). Suivant cette évaluation, 20 coudées valent 33 pieds 1 pouce 4 lignes.

(a) Condillac, *Traité des Systèmes*, page 45, note A.

(2) Ceci est extrait du Dictionnaire par une Société de Gens de Lettres, en 6 vol. in-8, tome 2, page 286, art. Constantin Copronyme.

(3) Histoire Naturelle.

(4) On peut voir, au sujet des causes de la congélation de la mer, le Dictionnaire d'Histoire Naturelle de *Valmont de Bomare*, art. Mer glaciale, tome 4, pag. 29 — 31.

(5) Voici ce que dit le Docteur *Martine* (dans son Essai sur les Thermomètres, page 201), au sujet de la congélation des eaux de la mer.

» L'eau de la mer se glace, quoique l'on ait dit mal-à-propos le contraire;
 » on en trouve des exemples dans tous les voyages du Nord (b) Le *Zuid-Érzée*
 » en Hollande est souvent glacé, quoique l'on ait dit mal-à-propos le contraire,
 » & la mer Baltique l'est toutes les années M. *Boile* (c) a vu glacer l'eau
 » de la mer à Londres même, & j'ai trouvé des morceaux d'une glace amère &
 » salée sur nos bancs de rochers où l'eau de la mer avoit croupi, après y avoit

(b) *Muffchenbroeck*, (*Essai Physique*, Sect. 9, 25).

(c) *Boyle*, *exp. on Cold*, p. uf. 147.

» raine de lieues des côtes (1). *Kergelen* (2) parle de quelques mers qu'il a trouvé glacées dans ses voyages sur les côtes d'Islande.

D'après ce principe il ne sera pas difficile d'expliquer comment le *Bosphore*, le *Pont-Euxin* & la mer de *Marmara* ont pu se geler. Mais il faut auparavant examiner quelle est la situation de ces mers, & quelle étendue elles occupent sur le globe terrestre.

1°. Le *Bosphore* est un canal ou détroit qui joint le *Propontide*, ou Mer de *Marmara*, au *Pont-Euxin*, ou *Mer noire*. Il a environ 8 lieues de long, sur une demi-lieue de large dans le lieu le plus étroit.

2°. La mer de *Marmara* est un grand golfe entre la *Mer noire* & le détroit des *Dardanelles*, par où elle communique avec l'*Archipel*. Elle est fort serrée dans cette partie, puisque ce détroit n'a qu'une lieue & demie de large dans l'endroit le plus étroit. Elle doit donc avoir peu de mouvement; & en effet, c'est plutôt un lac qu'une mer.

3°. La *Mer noire* est aussi une espèce de grand lac, parce que la partie du *Bosphore* qui la joint à la mer de *Marmara*, est fort étroite.

4°. Le *Danube*, le *Niéper*, & les rivières de *Bog* & de *Mesler*, se jettent dans la *Mer noire*. Le *Ton*, ou *Danaïs*, s'y jette aussi par la mer d'*Azof*, ou *Palus méotides*. Ces fleuves y apportent une grande quantité d'eau douce qui ne se mêle point, ou du moins très peu avec celles de la mer, & qui par conséquent peut se geler aisément.

» été portée par quelque tempête : mais l'eau entièrement soulée de sel, ne se
 » glace point facilement (a), & les dissolutions de différens sels ont résisté aux
 » plus grands froids en Angleterre, & ce qui est plus étonnant, elles résistent
 » même au froid des pays septentrionaux, où l'on rapporte (b) qu'une dissolu-
 » tion de sel gris ne s'étoit point glacée. Les syraps, qui ne sont qu'une dissolu-
 » tion de sucre, ne se congèlent qu'à des froids extraordinaires (c).

(a) Boyle, *exp. on Cold. abr.* 1 p. 597, Metet *an. of. siccæ*, page 6.

(b) *Phil. transf. abr.* 11, pag. 152.

(c) Metet, *ibid*, pag. 52 — 53.

(1) *Valmont ubi supra*.

(2) Dans la Relation de son voyage dans la mer du Nord fait en 1767 & 1768. Elle a été imprimée en 1772, 1 vol. in-4°, sous le nom d'Amsterdam. On y trouve depuis la page 19 — 25 une Dissertation sur la congélation des mers, & les causes physiques du froid & de la glace. C'est une analyse de l'Ouvrage de *Mairan*.

Nous savons que les mers *Noire* & de *Marmora* sont deux lacs ; le *Bosphore* qui les joint est fort étroit. Le *Danube*, le *Niéper*, le *Nistritz*, le *Bog*, portent beaucoup d'eau douce à la *Mer noire* ; il n'est donc pas étonnant que ces mers ayent pu se geler. Il faut remarquer qu'il est dit qu'elles se gelèrent depuis le *Propontide* jusqu'aux environs des embouchures du *Danube*. La glace ne s'étendoit pas probablement fort loin des côtes de la *Mer noire*. C'est ainsi que ce fait s'explique d'une manière bien simple ; & quoique le froid qui la produit dût être très-considérable , il n'est pas tel qu'on n'en ait ressenti de plus âpres (1). Il est fâcheux que nous n'ayons pas des détails plus circonstanciés sur la congélation de ces mers , & l'intensité de froid qui la produisit.

(1) Voici une Table des plus grands degrés de froid observés jusqu'ici en différens lieux de la terre : elle se trouve à la fin d'un Mémoire de de *Lisle*, sur les grands froids de la Sibérie, inséré dans ceux de l'Académie 1749.

Degrés au-dessous de la congélation, suivant la division de Réaumur.

<i>A Paris</i> , en 1709.	15° $\frac{1}{4}$	<i>A Torneao</i> , 1737.	37
<i>A Afracan</i> , 1746.	24 $\frac{1}{2}$	<i>A Tomsck</i> en Sibérie, 1735.	53 $\frac{1}{2}$
<i>A Pétersbourg</i> , 1749.	30	<i>A Kyrempa</i> en Sibérie, 1738.	63 $\frac{1}{2}$
<i>A Québec</i> , 1743.	33	<i>A Yeniseik</i> en Sibérie, 1735.	70

O B S E R V A T I O N

Sur un POISSON singulier.

» **O**N pêche dans le *Danube*, dans un endroit près de la *Mer*
 » *noire*, un petit poisson qui étant mis dans une bouteille de verre
 » pleine d'eau douce avec un peu de fable au fond, annonce, par
 » sa tranquillité ou son agitation, les divers changemens de tems,
 » beaucoup mieux que les thermomètres «.

Ce fait est rapporté par l'*Abé l'Advocat* dans son Dictionnaire Géographique, sous le nom de *Vosgien*, édition de 1772, page 208, art. *Danube*.

On a découvert la même propriété dans la sangsue. La Gazette de Littérature contient le détail de plusieurs expériences faites à ce sujet. Elles y ont été insérées dans le courant de l'année 1774. Il

me semble aussi avoir lu dans votre Journal une Lettre du célèbre M. *Bonnet* de Genève, où il dit, autant que je puis m'en rappeler, qu'on doit regarder les sangsues comme des thermomètres naturels, & non pas comme des baromètres.

Cette propriété singulière mérite toute l'attention & les recherches des Physiciens. L'animal qui la possède doit être doué d'une sensibilité singulière aux impressions de l'atmosphère.

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

Sur les Echos de la Mer.

ON croit communément qu'il n'y a point d'échos en pleine mer, puisqu'il ne s'y trouve point de rochers, d'arbres & d'édifices pour répercuter le son. Cependant l'expérience prouve que l'on peut y en entendre comme sur la terre. Voici quelques observations sur ce sujet.

Des coups de fusil tirés sur des oiseaux de mer, ont été répétés par des grosses vagues sous le vent de notre vaisseau. Chaque coup n'a été répété qu'une seule fois.

Des paroles prononcées fortement dans un porte-voix, ont été répétées très-distinctement par le côté convexe des voiles de plusieurs vaisseaux qui passaient au vent, & assez proche de nous.

Les vaisseaux qui passaient sous le vent, & qui par conséquent avoient le côté concave de leurs voiles tourné vers notre vaisseau, n'ont point occasionné d'échos.

J'ai cru observer que les échos sont plus parfaits lorsque les voiles sont plus enflées ou plus tendues par le vent.

Il résulte principalement de ces Observations, qu'il faut du vent pour occasionner des échos en pleine mer, parce que s'il n'y a point de vent, les voiles des vaisseaux ne sont point enflées, & la mer est calme, ou du moins très-peu agitée.



L E T T R E

D E M. D E M O R V E A U

A M. LE COMTE DE BUFFON,

Sur la fusibilité, la malléabilité, le magnétisme, la densité, la cristallisation de la platine, & son alliage avec l'acier.

MONSIEUR, tout ce que vous maniez prend une nouvelle face, & produit un nouvel intérêt. Votre Mémoire sur la Platine a éveillé les Physiciens & les Chymistes : ils ont porté leurs recherches sur cette matière si singulière, si digne d'être observée, & vous avez sans doute oui parler du procédé qui a été découvert depuis peu par M. Delisle pour la fondre : ce que j'en ai appris, & qu'il a bien voulu me confirmer lui-même, m'a engagé à profiter de quelques momens de loisir pour répéter ses expériences, & reprendre celles que j'avois négligé de poursuivre depuis plus d'un an ; j'ai recommencé à traiter ce minéral dont, grace à votre générosité, il me restoit encore une assez grande quantité ; & je me persuade que vous verrez avec plaisir le récit exact de tous les phénomènes curieux & intéressans que m'a présenté ce nouveau travail, quoiqu'il ne soit pas encore possible de tous les concilier.

La première nouvelle de la découverte de M. Delisle m'avoit été donnée par M. Lavoisier, & ce savant m'avoit écrit qu'il en avoit fait l'épreuve avec succès ; qu'ayant dissous la platine dans l'eau régale, l'ayant ensuite précipitée par une dissolution très-concentrée de sel ammoniac, ce précipité traité avec mon flux réductif, lui avoit donné au bout d'une heure, un beau bouton susceptible de se polir, de se limer, mais non pas malléable ; (le flux dont parle ainsi M. Lavoisier, est celui que j'ai publié, comme devant remplacer éminemment le procédé secret de M. Bouchu pour l'essai des mines de fer). M. Delisle m'avoit marqué postérieurement, qu'il n'avoit employé aucun fondant, qu'il avoit simplement traité sa platine dans un double creuset de hesse au feu d'une forge animée par le vent de deux soufflets, & qu'il avoit eu un bouton très-bien lié, brillant, qui s'étoit laissé piler & limer, & de plus, suffisamment malléable ; les deux petites plaques qu'il avoit joint à sa lettre, en fournissoient la preuve la plus complete.

J'ai d'abord cherché à connoître ce que la différence de ces deux procédés pouvoit produire, & pour cela j'ai fait dissoudre dans l'eau régale deux gros de platine, ayant décanté la liqueur pour la séparer d'un peu de sable noir talqueux qui m'a paru résister à l'action de l'acide, j'ai opéré la précipitation par une dissolution très concentrée de sel ammoniac, le précipité recueilli dans un entonnoir garni de son filtre, s'est trouvé peser quatre gros, après avoir un peu été séché à l'air; son volume annonçoit une prodigieuse division, car il remplissoit un cône de deux pouces de haut sur une base de 15 lignes de diamètre; j'ai partagé ce précipité en deux portions égales, observant de diviser le cône par une section perpendiculaire, pour que chaque part fût composée des couches correspondantes que la densité pouvoit avoir distribuée à différentes hauteurs, & je les ai employées aux deux expériences suivantes.

P R E M I È R E E X P É R I E N C E .

J'ai mis l'une de ces portions de platine précipitée pesant deux gros, dans un creuset de hesse, placé lui-même dans un autre creuset garni de son couvercle lutré avec de l'argille, pour opérer à la manière de M. Delisle.

S E C O N D E E X P É R I E N C E .

L'autre portion de précipité pesant aussi deux gros, a été mêlée à un flux composé de deux gros de verre blanc, de douze grains de borax calciné, & de six grains de charbon; toutes ces matières bien pulvérisées, elle a été placée dans un simple creuset légèrement brasqué, c'est-à-dire, enduit de poussière de charbon délayée à l'eau, pareillement garni de son couvercle lutré avec de l'argille, pour tenter la fusion par le procédé qu'avoit suivi M. Lavoisier.

T R O I S I È M E E X P É R I E N C E .

Comme je me proposois d'opérer au fourneau de M. Macquer, dont le coup de feu m'a toujours paru plus fort, plus égal & plus sûr qu'aucun autre; la facilité d'y placer plusieurs creusets qui en rendent l'usage plus économique, me décida d'autant plus aisément à tenter tout de suite une troisième préparation que je prévoyois bien n'avoir pas besoin du dernier degré de chaleur qu'il peut donner à un seul vaisseau: voici en quoi consistoit cette préparation.

J'avois retrouvé sur mon Journal, que dans le nombre de plusieurs essais faits avec divers fondans sur des $\frac{1}{2}$ gros de platine, au

mois de Septembre 1773, le mélange de sel neutre arsénical & de poussière d'os brûlés au noir, m'avoit donné un grain métallique bien arrondi, de la grosseur de la tête d'une épingle adhérent aux parois du creuset, un peu au-dessus de la surface du flux, où il avoit sans doute été lancé par le bouillonnement, ce qui m'avoit fait juger qu'il n'avoit peut-être manqué qu'un bain plus considérable pour obtenir une fusion plus complete; dans cette idée, j'ai mis dans le même creuset de hesse qui avoit servi à la première opération, deux gros de verre blanc pulvérisé, & je les ai enfermés dans un autre creuset plus grand, couvert & luté.

Ces trois préparations ont été exposées au même feu pendant une heure, & toutes les trois ont donné une fusion parfaite, mais avec les différences que je vais rapporter.

Dans la *première expérience*, la matière avoit presque conservé la forme sous laquelle elle avoit été placée dans le creuset, à la réserve que son volume étoit considérablement réduit, qu'elle ne pesoit plus que 50 grains $\frac{1}{2}$, & qu'au lieu d'une chaux rouge, elle avoit l'apparence d'un morceau d'argent mal fondu, mal moulé, point brillant, point arrondi, mais plutôt d'une couleur matte, d'un tissu grenu & âpre au toucher; au reste, nulle trace des sels que la platine avoit tenu en se précipitant; le creuset étoit net, & au lieu qu'il y eût la moindre adhérence, la matière métallique ne paroïssoit pas seulement avoir pris la forme du vase; je jugeai à cette première inspection, que la platine étoit simplement revivifiée, mais qu'il n'y avoit pas eu de fusion complete, sans doute parce que le feu n'avoit pas été assez vif, ou assez long tems continué: quelle fut ma surprise, lorsqu'ayant présenté cette matière sur le tas, je la vis s'étendre, se planer presque aussi facilement que l'argent, la lime & le couteau l'entamer de même; au reste, l'aimant n'eut pas plus de prise sur les lames que j'en détachai, quoique j'eusse l'attention de la mettre en contact avec des pareilles qui ne pesoient pas $\frac{1}{4}$ de grain, que sur celles que m'avoit envoyé M. Delisle.

Dans la *seconde expérience*, la platine étoit bien fondue, mais ne s'étoit point réunie en un seul culot, je trouvai plusieurs boutons métalliques bien arrondis, dont le plus gros pesoit 33 grains, plusieurs autres d'inégale grosseur, toujours également moulés & décapés, pesoient ensemble 14 grains, & il en restoit encore beaucoup de très petites disséminées dans le flux; la lime a pris, quoiqu'avec peine, sur ces culots; ils ont absolument refusé de s'étendre sous le marteau: à force de les frapper, j'en ai brisé quelques-uns par le milieu; ils ont fait voir dans leur cassure, un beau grain très-fin, sans cavité ni soufflure; l'aimant a enlevé facilement les petites parties, agité les moyennes, & n'a manifesté aucune action sur les plus

pefantes ; tout cela cependant fans fuivre une proportion constante ; car le même barreau qui foutenoit très-bien un globule d'un grain & demi, n'a pu en enlever un autre qui ne pefoit pas tout-à-fait le demi-grain, ni même les parcelles de ce globule brifé par un coup de marteau.

Un autre phénomène que cette expérience m'a fait voir pour la première fois, est la cryftallifation de la platine fondue ; tous ces boutons portoient à leur furface une forte de hachure régulière plus ou moins fenfible, & qui vue à la loupe, m'a paru d'un caractère différent de celle que j'ai obfervée conftamment dans la fusion du fer, quoiqu'il foit fort difficile de le déterminer.

Dans la troifième expérience, j'ai trouvé fous un flux vitreux, verd-pâle à la furface, plus foncé vers le bas, un très-beau bouton parfaitement rond, brillant, couleur d'argent, du poids de 33 grains ; il étoit poli en quelques endroits, & préfentoit ailleurs une cryftallifation un peu plus prononcée que dans la précédente expérience ; mais ce qui étoit plus remarquable, c'est que du milieu de ce bouton il s'élançoit une autre cryftallifation d'environ une ligne de haut de $\frac{1}{2}$ ligne de diamètre, afsez femblable à ces flammes que l'on exécute en bronze pour amortir des vafes ; on en diftinguoit même très-bien à la loupe les pointes faillantes & découpées ; elle étoit placée à la furface fupérieure, & logée dans une cavité ou foufflure du flux dont elle ne touchoit pas les parois ; c'est-là fans doute ce qui avoit laiffé aux parties conftituantes, dans le tems qu'elles nageoient dans le fluide igné, la liberté de s'agrouper fuivant le fystème d'attraction déterminé par leur figure, tout de même que les cryftaux vitrifiables & fpathiques fe forment dans les géodes par l'évaporation infenfible de l'eau qui tenoit leur matière en diffolution, le creufet s'étant heureufement caffé de manière à préfenter une coupe perpendiculaire au milieu du culot, j'eus le plaifir d'obferver tous les détails de cet accident, & même de le faire voir à plufieurs perfonnes avant de détacher le métal pour l'examiner ultérieurement.

Les meilleurs inftrumens tranchans feront refoulés plutôt que de l'entamer : une lime très-fine d'Angleterre l'a cependant rayé ; mais ce qui paroîtra plus étonnant, c'est que les parties infenfibles qu'elle a enlevées, ne fe font pas trouvées plus fenfibles à l'action du barreau aimanté, que le bouton entier.

QUATRIÈME EXPÉRIENCE.

La fusion de la feconde expérience avoit été fi différente de la première, qu'il n'étoit pas poffible de douter de l'action du flux, &

cette action paroït indiquer une nouvelle ressemblance avec la platine & le fer, fondée sur la puissance de ce menstrue pour en déterminer la fusion par la voie sèche ; il n'en fallut pas davantage pour m'engager à tenter de cette manière la fusion de la platine même , sans aucune préparation, quoique M. Baumé ait annoncé dans sa Chymie expérimentale (tom. 3 page 169.) que ce métal étoit sorti sans altération, d'une expérience où il avoit employé le caillou & le borax ; en conséquence, je mis au fourneau dans un simple creuset blanc brasqué, comme pour l'essai des mines de fer, $\frac{1}{2}$ gros de platine crue avec un flux composé de deux gros de verre blanc, de douze grains de borax, & de six grains de poussière de charbon, & le succès fut tel que je l'avois prévu ; la platine avoit été fondue en moins d'une heure & demie, & quoiqu'elle ne fût pas réunie en un seul culot, il étoit aisé de voir à la couleur ou à la qualité du flux vitreux, que le mélange de la brasque avec une trop foible proportion des fondans, avoit seul fait obstacle à cette réunion ; ce flux formoit une masse compacte très noire, dans laquelle la platine étoit disséminée en globules de différentes grosseurs, bien moulés découpés, & quelques-uns même cristallisés : le plus considérable étoit placé vers le bas ; il pesoit 16 grains : aucun de ces globules ne se trouva malléable ; leur cassure présentoit un grain fin, très serré, sans soufflure ; mais ce qu'il y eut de plus remarquable, ce fut le magnétisme que la platine manifesta dans cet état au point que le bouton de seize grains fut facilement enlevé par le barreau aimanté.

Je vous l'envoie, Monsieur, pour que vous puissiez juger par vous-même, quelle prodigieuse différence de celle que je vous portai au mois de Septembre 1773. qu'il fallut réduire en poussière impalpable pour retrouver quelque foible trace de son magnétisme : je fais bien qu'il n'y a point de charbon qui ne contienne du fer, & la puissance de mon flux réductif est telle, que ces atomes métalliques ne peuvent lui échapper, c'est ce dont je me suis convaincu par des expériences faites à dessein, où après avoir poussé à la fusion une dose de ce flux, comme pour un essai, dans un creuset brasqué de même, j'ai découvert à la loupe de très-petits globules bien réduits, qui s'attachoient au barreau aimanté, & qui ont produit du bleu de Prusse ; mais qu'est ce que le fer que peuvent contenir environ 50 grains de charbon, compris la brasque, pour donner prise à l'aimant sur un culot de 16 grains ? Il est bien évident qu'il ne suffiroit pas pour communiquer, en quelque degré que ce fût, le magnétisme à aucune autre matière.

CINQUIÈME EXPÉRIENCE.

L'action du fondant employé dans la troisième expérience, m'a paru mériter d'être de nouveau observée, d'autant plus que MM. Margraff, Macquer & Baumé n'ayant pu réussir à fondre la platine par l'intermède de l'arsenic, (Chymie expérim. tom. 3. p. 173.) il y avoit lieu de penser que le résultat de ma troisième expérience étoit dû plutôt à l'action du sel formé de l'acide de l'arsenic, qu'à la partie régulière de ce demi-métal : j'ai donc mis dans un creuset un mélange d'un gros de platine crue, de deux gros de sel neutre arsenical pulvérisés, & de deux gros de poussière de charbon d'os brûlés en vaisseaux clos, le tout recouvert de deux gros de verre blanc en poudre ; le feu ayant été le même que dans l'expérience précédente, j'ai trouvé sous un beau flux verd, clair, opaque & homogène, trois boutons blancs bien moulés, dont le plus gros pesoit 67 grains $\frac{3}{4}$, le second quatre grains $\frac{3}{4}$, & le troisième un grain $\frac{1}{2}$, en tout 74 grains ; la lime a pris sur ces culots, la paume du marteau y a fait quelque impression ; mais ils se sont cassés plutôt que de s'étendre, & aucun des fragmens n'étoit attirable, seulement quelques parties insensibles ont adhéré aux angles du barreau aimanté.

L'augmentation de poids de deux grains semble indiquer que la terre métallique contenue dans le sel neutre arsenical, s'est revivifié par le contact des matières charbonneuses & alliées à la platine ; j'ai voulu m'en assurer, en traitant ce sel de la même manière & sans platine ; mais il ne s'est formé qu'un flux noir, très-opaque, qui n'annonçoit aucune réduction.

SIXIÈME EXPÉRIENCE.

Étant assuré de la puissance de mon flux pour fondre la platine & le fer forgé, il étoit naturel de tenter cet alliage que M. Lewis dit avoir essayé plusieurs fois sans succès, & qu'il jugeoit devoir être très-intéressant, parce que les mélanges qu'il en avoit fait à diverses proportions avec le fer de fonte, s'étoient trouvés ductiles à froid, ni aigres, ni cassans, approchant cependant de la dureté de l'acier trempé, & susceptibles d'un poli qui se conservoit depuis dix ans sans altération : il y a plus, comme il étoit indifférent pour la réussite de l'opération, d'employer le fer forgé ou l'acier, j'ai préféré ce dernier, pour n'avoir pas à revenir à la cémentation, (supposé qu'elle fût nécessaire après une bonne fusion par mon procédé,) & obtenir du premier coup tout ce qu'en désireroit M. Lewis.

J'ai mis à cet effet, dans un creuset brasqué légèrement, un gros
d'acier

d'acier d'Angleterre en limaille, $\frac{1}{2}$ gros de platine, 3 gros de vette pilé, 18 grains de borax calciné, & 9 grains de poussière de charbon; ce creuset défendu par un autre, a été exposé au feu le plus violent pendant deux heures.

Lorsque tout a été refroidi, j'ai reconnu que l'appareil entier étoit considérablement déformé, même le creuset intérieur, cependant il n'avoit pas perdu son flux, & le métal s'y étoit rassemblé en un beculot parfaitement bien moulé & arrondi, du poids de 1 gros & $\frac{1}{4}$ moins 3 grains $\frac{1}{4}$, encore restoit-il quelques petits grains ronds adhérens au creuset, qui pouvoient remplacer cette perte; le culot n'étoit pas recouvert, mais simplement environné du flux, parce que l'inclinaison du creuset avoit étendu le bain sur l'un des côtés, & cet accident avoit produit un effet bien remarquable; la cristallisation qui étoit assez sensible sur toute la surface, étoit tout autrement prononcée à la partie supérieure non recouverte, & se distinguoit encore par sa couleur plus blanche & plus brillante, tandis que le surplus avoit la couleur de l'acier revenu au bleu.

J'ai répété cette expérience en employant au lieu de limaille d'acier, deux gros de rognures de ressorts de montre, & un gros de platine; tous ces métaux se sont également bien fondus; mais le creuset s'étoit renversé & découvert; tout le flux avoit coulé, & le culot étoit mal moulé; l'ayant mis dans un mortier de fonte pour le briser & en séparer les parties hétérogènes interposées, il s'est trouvé si dur, qu'il a refoulé profondément en quelques endroits le pilon de fonte; il a cédé à la fin, & s'est divisé présentant dans sa cassure un beau grain très-fin & blanc, qui s'est laissé limer & polir.

J'ai rassemblé autant que je l'ai pu, la matière métallique de cet alliage; je l'ai remis avec une nouvelle dose de flux dans un creuset de hesse, défendu de la violence du feu par un creuset de plomb noir renversé, & j'ai trouvé cette fois après l'opération, un bouton parfaitement arrondi, du poids de 1 gros 33 grains, présentant dans toute sa surface, la couleur du revenu bleu tirant au rouge, & une cristallisation fortement prononcée du caractère de celle qui appartient au fer; ce bouton s'est laissé entamer, mais très-difficilement à la lime; les premiers coups de marteau ont affaibli les parties faillantes de sa cristallisation, & lui ont donné en cet endroit, un coup d'œil plané; mais après cela, il a résisté aux coups les plus violens d'un marteau du poids de deux livres, & imprimoit à chaque fois le tas d'acier; je l'ai chauffé au rouge, & il a paru assez malléable pour s'aplatir en son milieu de près d'une ligne sans se gerfer; je l'ai chauffé une seconde fois au blanc, & pour lors le premier coup de marteau l'a fait éclater & gerfer profondément dans

200 *OBSERVATIONS SUR LA PHYSIQUE,*
toute sa circonférence ; en cet état il s'est encore laissé découvrir , & même un peu sillonner par la lime.

SEPTIÈME EXPÉRIENCE.

Pour varier les proportions de l'alliage , j'ai fait une préparation toute pareille à celle de la précédente expérience , à la réserve qu'elle contenoit un gros de platine , & seulement $\frac{1}{2}$ gros d'acier : la vitrification presqu'entière du creuset , ne m'a laissé à la première épreuve , qu'une sorte de dentelle métallique mal réunie , qui cependant étoit un peu malléable ; mais ayant répété l'opération avec toutes les préparations nécessaires pour prévenir tout accident , j'ai eu un très-beau bouton , pas tout-à-fait arrondi , mais bien terminé , de couleur d'argent avec une foible apparence de cristallisation , qui vue à la loupe , n'avoit point de rapport avec celle qu'affecte ordinairement le fer ; ce bouton pesoit 98 grains $\frac{1}{4}$; il s'est laissé limer & planer aisément sous le marteau , & ne s'est brisé qu'après plus de trente coups très-forts : j'en ai chauffé un fragment , & j'ai reconnu qu'en cet état il se forgeoit encore un peu ; je l'ai trempé rouge , & il n'y a eu aucun changement sensible dans la dureté.

Quant au magnétisme , je n'ai pu observer aucune différence entre cet alliage & le précédent , l'un & l'autre étant presqu'aussi attirables que le fer pur ; mais le second m'a paru résister entièrement à l'action de l'eau-forte dans les parties même découvertes par la lime , tandis que le premier s'est laissé attaquer , quoique très-foiblement , ce que j'ai vérifié par l'addition de l'alkali Prussien qui m'a précipité une fécule bleue.

Je ne vous ai point encore parlé , Monsieur , de la densité de ces divers produits , parce que je me suis proposé de réunir toutes les observations que j'ai faites à ce sujet , pour qu'il vous fût plus facile de saisir les différences vraiment étonnantes que présente leur comparaison.

Je me suis servi d'une très bonne balance d'essai , qui m'a donné la pesanteur spécifique de l'acier de ressort de pendule 7 , 260 , & celle de même acier fondu 7 , 690.

En opérant avec le même instrument , après plusieurs vérifications très-scrupuleuses , j'ai déterminé les pesanteurs spécifiques.

S A V O I R,

De la platine en grains.	16,687.
De la platine fondue à la manière de M. Delisle.	10,045.
De la même après avoir été très-mallée.	20,170.
De la platine dissoute, & fondue avec mon flux.	15,757.
De la platine crue fondue avec le même flux.	17,684.
De la platine crue fondue avec le sel arsenical.	15,768.
De l'alliage de $\frac{2}{3}$ de platine fondue avec $\frac{1}{3}$ d'acier.	11,731.
De l'alliage de $\frac{1}{3}$ de platine fondue avec $\frac{2}{3}$ d'acier.	9,314.

La pesanteur spécifique des deux alliages répond assez à la quantité & à la densité propre des métaux employés dans l'un & dans l'autre, puisqu'elle diffère peu de celle qui indique le calcul en supposant la platine fondue dans ces alliages au même degré de densité que celle que l'on nous envoie d'Espagne en grains ou galets, seule forme minérale que nous lui connoissions jusqu'à présent (1); mais il est difficile de concevoir pourquoi la densité de cette même matière varie aussi considérablement suivant les procédés & la nature des fondans employés pour en former des culots, lorsque d'ailleurs on a tout lieu de penser qu'ils sont également purs & non caverneux; c'est le premier exemple d'un fait aussi singulier.

J'avois jugé, à la première inspection, que la fusion de la platine à la manière de M. Delisle, c'est-à-dire, après dissolution & sans flux, étoit très imparfaite, que les parties n'y étoient que réduites & faiblement rapprochées par la seule évaporation des parties salines du précipité, dont la présence est démontrée par sa solubilité dans l'eau; la balance hydrostatique confirme ce jugement, puisque le métal ne se trouve pas même avoir les $\frac{2}{3}$ de la densité du minéral, pas même une densité égale à celle de la platine coupelée par le plomb, qui se trouva de 14,200 malgré plusieurs cavités qui s'y rencontrèrent; cependant de tous les produits des différentes fusions, c'est la seule qui soit complètement malléable; sa

(1) Suivant les informations qui ont été prises à ce sujet par M. le Comte de Buffon, la platine se trouve toujours dans le voisinage des mines d'or & d'argent en grenaille plus ou moins mélangée de terre rougeâtre, & quelquefois de petits cailloux cristallisés.

densité double sous le marteau, & en cet état il est capable de s'écraser jusqu'au point de surpasser la densité de l'or le plus pur.

Si ces effets dépendoient de l'état de pureté & de division auquel le métal a été ramené par sa dissolution dans l'eau régale, j'aurois dû les retrouver dans le produit de la seconde expérience; néanmoins, il n'y a eu d'autre rapport qu'en ce que le premier n'a donné de signe de magnétisme que par quelques parties insensibles détachées par la lime; le second guère plus; & la pesanteur spécifique de celui-ci excédoit d'un tiers de celle du premier.

L'augmentation de poids de la platine fondue par le sel neutre arsenical, annonçoit l'alliage d'une partie quelconque de régule d'arsenic; la densité devoit, ce semble, diminuer en proportion; elle est au contraire plus forte que dans aucun des produits précédens.

Enfin, la platine crue, fondue par le moyen d'un flux qui détermine si puissamment la fusion des particules de fer, devoit être d'autant moins dense, qu'elle retiendroit plus du sable ferrugineux qui s'y rencontre; le contraire est arrivé, & elle l'emporte non-seulement sur la densité de tous les autres produits de la fusion, mais encore sur celle du minéral.

Je résume en peu de mots tous ces objets, & je dis qu'il résulte des expériences précédentes :

1°. Que la platine a de même que les métaux parfaits & le mercure, la propriété de se revivifier de l'état de précipité, qui est une chaux produite par la voie humide, en l'état de métal, sans contact de matières charbonneuses.

2°. Que nous avons maintenant plusieurs moyens de fondre la platine en peu de tems, au feu ordinaire d'une forge ou d'un fourneau, ce qui jusqu'ici avoit été souvent tenté sans succès.

3°. Qu'après une bonne fonte & un refroidissement lent, la platine donne, comme la plupart des autres métaux, des signes non équivoques d'une sorte de cristallisation, ou arrangement régulier de ses parties, qui paroît lui être propre.

4°. Que suivant le procédé & le choix des fondans, elle est plus ou moins dense, malléable ou non malléable, sensible ou non sensible, à l'approche du barreau aimanté.

5°. Que son magnétisme pourroit bien dépendre de l'arrangement de ses parties, puisqu'elle est plus malléable après sa fusion, plus elle est magnétique & réciproque.

6°. Que le seul procédé, pour l'avoir parfaitement malléable, est précisément celui où elle acquiert le moins de densité, comme si dans toute autre fusion ses molécules, cédant plus librement à leur attraction réciproque, lui procuroient une sorte d'écrasement naturel qui la privât de toute ductilité.

7°. Que la densité de la platine mallée peut atteindre & surpasser celle de l'or.

8°. Que l'on peut allier la platine & l'acier dans toute proportion ; que ces alliages participent des propriétés qui appartiennent à chacune de ces substances quant à leur densité, leur cristallisation & leur magnétisme, mais non point quant à leur ductilité.

Si la platine devient un jour plus commune, ce que l'on doit espérer & désirer, je ne doute pas que les Arts ne retirent quelques fruits de ces recherches ; ils auront sur-tout obligation à M. Delisle ; car celle qui est fondue suivant sa méthode, est susceptible d'être travaillée au marteau, à la lime, & par les outils tranchans. Peut-être trouvera-t-on aussi une proportion pour allier ce métal avec l'acier, de manière à le façonner plus aisément, à lui faire prendre la trempe, & à fournir ainsi des outils moins aigres & moins sujets à s'altérer : en suivant le procédé de la sixième expérience, il sera du moins facile de jeter en fonte des pièces que leur excessive dureté rendra d'un usage fort avantageux dans bien des circonstances.

En vous exposant, Monsieur, ces nouvelles expériences sur la platine, je me rappelle le jugement d'un Journaliste sur les premières que je vous communiquai il y a deux ans ; il finit en ces termes le compte qu'il en rendit : *Nous ajouterons que les opuscules de M. Margraff contiennent tout ce qu'il est possible, jusqu'à présent, à l'esprit humain de savoir, & à l'industrie chymique de tenter sur la platine.* C'étoit dire assez clairement que je n'avois rien observé que le célèbre Académicien de Berlin n'eût annoncé avant moi : en voici un exemple. M. Margraff conclut, d'après ses essais & ceux de M. Lewis, que *quand la platine est travaillée avec le plomb, il y demeure toujours quelque chose du plomb, & j'établissois au contraire qu'il étoit possible de traiter la platine par le plomb, sans qu'il y restât rien du plomb ; étoit-ce ignorance ou mauvaise foi ?* Je ne me suis pas mis en peine d'éclaircir le fait, un mot d'accueil de votre part a bien-tôt fait oublier les dégoûts que de pareils jugemens pourroient répandre sur la culture des sciences.

Je suis, &c.

ADijon, ce 18 Juillet 1775.



E T A T

De la Population de Paris , pendant l'année 1774 , comparée à celui de 1773 (1).

1774.		1773.	
<i>Enfans - Trouvés.</i>		<i>Enfans - Trouvés.</i>	
Garçons . . .	3152.	Garçons . . .	3037.
Filles . . .	3181.	Filles . . .	2912.
	} 6333.		} 5949.
<i>Baptêmes.</i>		<i>Baptêmes.</i>	
Garçons . . .	9892.	Garçons . . .	9751.
Filles . . .	9461.	Filles . . .	9096.
	} 19353.		} 18847.
<i>Mariages.</i>		<i>Mariages.</i>	
5114.		4810.	
<i>Professions Religieuses.</i>		<i>Professions Religieuses.</i>	
94.		71.	
<i>Mortuaires.</i>		<i>Mortuaires.</i>	
Hommes . . .	8470.	Hommes . . .	9752.
Femmes . . .	7591.	Femmes . . .	8776.
	} 16061.		} 18518.

ETAT des Baptêmes & des Mortuaires, suivant les différens mois de l'année 1774.

	BAPTÊMES.		MARIAGES.	MORTUAIRES.	
	Garçons.	Filles.		Hommes.	Femmes.
Janvier ,	859.	822.	557.	803.	718.
Février ,	815.	817.	778.	727.	685.
Mars ,	865.	882.	52.	864.	722.
Avril ,	886.	796.	460.	837.	714.
Mai ,	818.	770.	521.	750.	600.
Juin ,	740.	693.	385.	640.	593.
Juillet ,	770.	719.	451.	565.	527.
Août ,	842.	717.	419.	532.	579.
Septembre ,	805.	773.	377.	644.	558.
Octobre ,	867.	821.	452.	672.	591.
Novembre ,	825.	761.	613.	659.	534.
Décembre ,	790.	810.	42.	709.	670.
	<u>9892.</u>	<u>9461.</u>	<u>5114.</u>	<u>8470.</u>	<u>7591.</u>

<i>Professions</i>	morts en Religion pendant 1774.		
Hommes ,	48.	Hommes ,	35.
Filles ,	46.	Filles ,	54.

Novices, Pensionnaires & Domestiques morts & enterrés dans les Couvens, 6 hommes 25 filles.
Religieuses mortes & enterrés dans les Chantiers, 2 hommes 9 filles.
Etrangers - Religieuses mortes & enterrés à Paris, 19 hommes 7 filles.

(1) Pour trouver l'état de comparaison de 1773 à 1792 , voyez Tome 3 de ce Journal 1774 , page 428.

Différence de l'année 1774 à 1773.

Il y a eu, en 1774, 344 enfans-trouvés de plus qu'en 1773.

506 Baptêmes de plus.

304 Mariages de plus.

23 Professions Religieuses de plus.

2457 Morts de moins.

Différence du nombre des Morts à celui des Baptêmes; les Baptêmes excèdent de 3192.

Janvier & Mars sont les mois où il est né le plus d'enfans.

Juin & Juillet sont ceux où il en est le moins né.

Mars & Avril ceux où il est mort le plus grand nombre de personnes.

Juillet & Août ceux où il en est mort le moins.

L E T T R E

*Adressée à M. DE F***, à Montelimart, sur deux des plus petits Oiseaux de l'Europe, par le Révérend Pere ****

CETTE Lettre, comme vous m'avez paru le désirer, aura pour objet les deux plus petits oiseaux de l'Europe, le Roitelet, & celui qu'on appelle communément le Souci, ou Sourcicle.

En vous retraçant, aussi-bien que je le pourrai, leur histoire, en vous en détaillant les mœurs, les habitudes, les caractères, la façon de vivre, je précindrai pour un moment, de toutes les connoissances qu'auroient pu me donner les différens Auteurs que j'ai lus & comparés sur cet article.

Ne m'en tenant donc qu'à mes expériences personnelles, je vous rapporterai fidèlement ce que j'ai vu, ce que j'ai examiné de mes propres yeux, ce que l'attention la plus scrupuleuse & la plus constante m'aura appris: cette méthode, qui a pour moi des appas, je la suivrai avec exactitude, si dans d'autres circonstances il m'arrive encore de vous écrire relativement à cette matière; après quoi ce sera à vous à voir si je conviens avec les maîtres de l'art que vous consultez, & que vous avez entre les mains: vos observations, quelque opposées qu'elles puissent être à mes sentimens, je les recevrai avec plaisir: dans l'impossibilité de résoudre vos doutes, les difficultés ou les objections que vous voudrez bien me faire; je prendrai le parti le plus sage, ce sera celui de reconnoître mes torts, de convenir tout simplement de mes erreurs & de mon ignorance.

Le Roitelet, dir en latin *Regulus*, est un genre d'oiseau qui ne me paroît renfermer qu'une seule espèce, à moins que la grosseur

plus ou moins considérable , ne suffise pour faire une différence spécifique , ce, que je ne crois pas.

Cet oiseau est sûrement un des plus petits de l'Europe : mort & étendu , il a un peu plus de quatre doigts depuis la pointe du bec jusqu'à l'extrémité des pieds : la couleur de son plumage sur le dos & sur la tête , est nuancée d'un brun fauve sur un fond châtin , avec quelques taches d'un blanc peu distinctes , remarquables aux deux guidons seulement ; le dessous du corps est d'une teinte rousse , très-claire , avec quelques nuances tirantes sur le brun-foncé , le tout comme par ondulation , à commencer depuis le dessous de la mâchoire inférieure , jusqu'au bas - ventre , & à l'anus inclusivement : en un mot , son plumage , sans être bien riche , est très-agréable ; on le compare à celui de la bécasse ; il faut convenir qu'il y a quelque rapport.

Le corps de ce petit animal est bien pris ; il approche de la figure ronde ; c'est à raison de sa petitesse que les gens de la campagne l'appellent nouille dans quelques Provinces : sa tête fort petite , est proportionnée en tout ; il a les yeux vifs & d'un beau noir , le bec fin , oblong , l'intérieur en est jaune , avec la langue cartilagineuse , mince , défrangée ; les pieds sont de couleur brune , assez gros & assez longs , pour ne pas paroître parfaitement rapprochés de sa petitesse ; mais il faut observer que ces contradictions apparentes de la part de la nature , sont quelquefois le voile dont elle se sert pour dérober à notre œil curieux , les secrets & les voies de sa sagesse.

Quoique la Providence n'ait pas épuisé ses trésors pour orner l'oiseau que je décris , il est toujours sûr de plaire : c'est une beauté qui , pour être négligée dans sa parure , n'en est pas moins piquante dans l'état de vie : il tient la queue élevée , ainsi que la tête ; ses mouvemens sont rapides & variés ; il s'infecte presque sans cesse : par ce geste , il semble éprouver , dit-on , si le lieu où il se trouve , ou la branche où il se perche , sont assez solides pour le soutenir : ses ailes concaves , peu étendues , sont suffisantes pour fournir à un vol très-court , direct & léger ; il ne plane jamais , ce qu'il a de commun avec une multitude d'autres oiseaux du genre infime ; sa queue est composée de douze plumes , peu longues & obtuses à l'extrémité : quand il marche , ce qu'il exécute en sautillant , ou quand il est posé , ses ailes sont pendantes & recouvertes par les plumes du croupion ; selon la façon d'être des coqs.

Cet animal vraiment solitaire , n'a rien du caractère triste & sérieux que la solitude inspire : gai & séillant , il remue presque toujours : ses retraites ordinaires sont les forêts , les grands bois ; il y choisit

choisit les lieux les plus épais, les plus fourrés, les plus obscurs : on le voit encore dans le bas des buissons, le long des vieux murs, sur le bord des ruisseaux, quand ils sont bordés de quelques arbustes, de joncs ou de grandes herbes : il niche dans tous ces endroits indifféremment, dans les uns cependant préférablement aux autres : les mouches, les araignées, les cousins, quelques autres vermineux, les pucerons, dont les plantes potagères sont chargées, sont sa nourriture & son aliment favori, le seul même qui puisse fournir à sa subsistance ; aussi se trouve-t'il souvent dans les jardins, près des choux, des cardons d'Espagne, des artichaux ; là il a de quoi fournir abondamment à son appétit, qui renâit presque à tous les instans.

Dans la mauvaise saison & pendant les rigueurs de l'hiver, le Roitelet se rapproche des maisons, où il se retire quelquefois pour chercher un air plus tempéré, ainsi que les insectes dont il se nourrit ; mais là il devient la proie du chat, de la belette, des enfans qui l'attrapent, & qui exercent sur lui tous les genres de cruauté dont ils sont capables.

Il m'a paru que ce petit oiseau n'en souffroit pas volontiers de son espèce dans les cantons qu'il a choisis pour sa demeure. Par un cri qu'il fait entendre à plusieurs reprises, il éprouve s'il est d'autres individus que lui dans les lieux qu'il habite, jugeant de leur proximité par leur réponse : quand il les croit sur ses terres, il les cherche, les poursuit, les chasse de son district, après quoi il revient triomphant, jouir du fruit que la victoire lui a procuré.

Sa voix est agréable & forte ; mais son chant, d'ailleurs uniforme & très-court comme celui de la rougegorge, est l'annonce des frimats & des mauvais tems. Si tous les oiseaux, ou du moins la plupart du genre infime & mitoyen, occupés de leurs chansons respectives, célèbrent dans leurs accords mélodieux, le retour du printemps, le renouvellement de la nature & leurs tendres amours, le Roitelet alors paroît taciturne, & se fait peu entendre ; le soin de réparer son espèce, de se bâtir un nid, de pourvoir aux besoins de sa femelle qui couve ou qui pond, semble occuper tous ses loisirs.

Le tems de la patriade pour lui est le mois de Mars ; son humeur amoureuse se décide par les beaux jours ; dans les forêts, les troncs, les vieilles souches de charmes ou d'autres arbres, sont les lieux qu'il choisit pour placer son nid ; la mousse dont ils sont recouverts, établit une uniformité trompeuse entre le local & son ouvrage, & contribue à dérober sa retraite à l'œil du berger, qui ne la cherche que pour lui enlever ses nourrissons.

Le long des murs ruinés, recouverts de lierre & de pampres sautés

vages, il se case à travers les branches de ces deux plantes, ou suspend sa demeure à une pierre, sur le bord des ruisseaux qu'il fréquente volontiers; il la cache dans le bas des buissons, & quelquefois on la trouve attachée au parois latéraux des petits ponts que l'industrie humaine y établit.

Quant à la forme, son nid recouvert de tous les côtés, à l'exception de la petite ouverture qui en fait l'entrée, approche assez de la figure ronde; le mécanisme en est singulier, je l'ai souvent admiré sans comprendre comment un oiseau de cette petiteesse pouvoit, avec si peu de forces & si peu d'organes, faire un ouvrage de cette nature.

La partie extérieure est un composé de mousse & d'autres végétaux, soutenus, entrelassés avec des fils d'araignée: l'intérieur est un duvet, où il entre du coton, de la laine, des plumes, du crin, toutes substances très-molles, propres à asseoir des œufs de la plus grande délicatesse.

La ponte se fait au commencement de Mai, les œufs sont d'un blanc de lait, & gros comme des poids chiches: on en trouve jusqu'à neuf, & même davantage dans le même nid: l'incubation dure onze jours à peu-près; au bout de ce terme les petits éclosent les yeux fermés, & restent dans cet état jusqu'à ce que, fortifiés par l'âge, leurs paupières puissent s'ouvrir à la lumière; au reste, cet aveuglement n'est pas de longue durée.

Nourris également par le pere & la mere, qui ont le plus grand soin de tenir le nid propre, les petits, après deux semaines, sont prêts à s'envoler, & s'envolent en effet, d'abord dans les lieux voisins de leur naissance, où ils attendent le développement total de leurs plumes; là ils sont encore quelque tems l'objet de la tendresse & de l'amour paternels.

Leurs talens une fois décidés, ils vont chacun, suivant l'instinct & le caractère que la Nature leur a inscrit, remplir, sans s'en écarter jamais, les fins que la Providence s'est proposée dans la création.

Il faut observer que la chair du Roitelet est bonne à manger; cuite à propos, c'est un aliment délicat; les gourmets lui trouvent un goût bien au-dessus de la Bécasse, & des autres gibiers également recherchés; à raison de la nourriture que prend cet oiseau; je suis persuadé que l'excès en deviendroit funeste à la santé; mais il est inutile de recommander la tempérance & la frugalité sur cet article; la petiteesse de l'animal, la difficulté ou l'impossibilité plutôt d'en trouver en abondance, persuadent bien mieux les gourmands que tous les discours qu'on pourroit leur faire.

Voilà, Monsieur, tout ce que je fais de plus certain sur le Roi-

telet. Je viens actuellement à cet autre petit oiseau, que l'on appelle quelquefois de son nom, que l'on range improprement sous son genre, quoiqu'il n'ait avec lui que des rapports extrêmement éloignés, & un caractère presque totalement disparate; comme vous pourrez en juger vous-même par la description que je vais en faire, & mieux encore par l'inspection des sujets: vous en avez dans votre cabinet, il ne tiendra qu'à vous de les comparer.

Le Roitelet couronné, dit en latin, *Regulus cristatus*, nommé aussi plus exactement, peut-être, *Souci* ou *Sourciote*, à cause de la hupe jaune safranée qu'il porte sur la tête, est un oiseau plus petit que le précédent; il a de la pointe du bec à l'extrémité de la queue, tout-au-plus quatre doigts: la partie supérieure de son corps est recouverte de plumes d'un verd peu agréable, on voit quelques taches claires aux ailes & aux scapulaires, l'occiput a quelque peu de jaune aurore; les tempes, la gorge, la poitrine, le bas-ventre, sont d'un blanc vraiment sale; ses pieds, petits & déliés, sont proportionnés à sa taille peu élégante, & moins gracieuse encore, ainsi que le bec qui est très-fin; ils sont de couleur rembrunie, le dessous des doigts est jaunâtre, sa tête est ornée d'une hupe fort agréable par son coloris, c'est tout ce qu'il a de beau. On remarque aux deux parties latérales des raies noires qui servent comme d'enveloppe à la crête quand elle est baissée, & qui, surmontant les yeux de chaque côté, donnent à cet organe peu d'éclat, peu de vivacité, peu de saillie, parce qu'il se trouve entre de mêmes teintes.

Vivant & en liberté, cet oiseau est toujours bouffru, il paroît inquiet en cherchant sa nourriture; quoique sans cesse en mouvement, il n'a, pour ainsi dire, qu'une activité lente. Sa voix est sans agrément, & son chant sans mélodie; par un cri plaintif, semblable à celui du Grimperau gris, il rappelle sa femelle qu'il ne quitte jamais selon toute apparence, puisqu'on les trouve dans toutes les saisons & dans tous les mois, appareillés deux à deux, & rarement trois. Les bois, les jardins, les vergers, les buissons, sont les lieux fréquentés par ce petit volatile. Il se tient au sommet des grands arbres, se pend à l'extrémité des branches, y cherche sur l'écorce & sous les feuilles, les insectes presque invisibles pour nous, dont il fait son aliment; on l'entend long-tems avant de l'apercevoir, parce que sa couleur & sa petitesse le distinguent peu des feuillages.

Sa chair n'est pas grasse; sèche & aride, elle est d'un goût amer & très-mauvais. Commun dans toutes les Provinces de France; le moment de sa fécondité & celui de ses amours, est la belle saison. A l'exemple des moindres espèces toujours plus nombreuses dans leurs reproductions, il multiplie beaucoup. C'est dans les trous d'ar-

bres qu'il fabrique son nid ; la façon de nourrir ses petits, de les soigner, de pourvoir à leurs besoins, n'a rien de particulier & de distingué de tant d'autres oiseaux du genre infime & vermivore. Quand les nourrissons ont pris tout leur accroissement, quand leur plumage est totalement expliqué, leurs talens, leur instinct dans l'état de perfection convenable, ce qui n'est pas long, alors ils se séparent deux à deux, mâle & femelle, quelquefois trois, & vont ainsi chercher leur nourriture, fournir à leur subsistance, jusqu'au tems où le besoin de se reproduire exige d'eux d'autres travaux.

Telle est la condition d'une multitude d'êtres, sur lesquels notre Philosophie jette quelquefois un regard de mépris, heureusement privés, si j'ose le dire, de cette liberté d'indépendance, qui fait le plus souvent notre malheur : sans autres sensations que celles de leurs besoins, sans autres idées que celles de leur existence, sans autre directeur que leur instinct, les animaux, comme sous la main du Créateur qui les conduit, ne paroissent occupés que des vues de la Nature, toujours brillante dans ses œuvres, toujours sage dans ses projets, toujours active dans leur exécution ; ah, Monsieur, que le tableau qu'elle nous offre est majestueux ! qu'il est grand, qu'il est riche aux yeux du Philosophe qui le contemple & l'admire ! Plus il s'en approche, plus son imagination s'échauffe ; ses réflexions se multiplient, ses idées se subliment, son ame s'aggrandit, son esprit s'éclaire.

J'ai l'honneur d'être, &c.

R E M A R Q U E

De M. l'Abbé DICQUEMARE, Citoyen du Havre, de plusieurs Académies Royales des Sciences, &c.

ON lit dans les Observations sur la Physique, l'Histoire Naturelle & les Arts, tome V. page 502, 503. la phrase suivante. » La fondation du Havre par François premier, auroit eu des suites très-favorables pour la Marine, si la mer avoit fourni une bonne rade au bas de la Seine, car on fait qu'un port est presque toujours inutile quand il n'est pas accompagné d'une rade «.

Le Savant qui s'exprime ainsi, se flate (page 510.) que le Public voudra bien approuver la pureté de ses intentions, ce qu'assurément je suis bien éloigné de lui refuser : si donc je prends la liberté de relever cette phrase, c'est qu'elle pourroit être mal entendue par ceux

qui ne sont pas bien au fait de la marine, ils pourroient penser que la fondation du Havre par François I. n'auroit pas eu des suites très favorables pour la Marine, & que ce port est presque toujours inutile, &c. ils en auroient alors une idée très-fausse, que sans doute on n'a pas eu dessein de leur inculquer.

Les armemens de 1469 & de 1485. contre l'Angleterre, prouvent que le Havre étoit dès-lors un port utile & le plus avantageux de ceux de la Manche, ce qui déterminâ François I. dès qu'il fut parvenu à la Couronne, à le choisir, après les avoir fait tous examiner, à y faire des travaux considérables (1), à donner à la ville son nom (2), (ville Françoisise, *Franciscopolis*), son cachet, & aux citoyens les plus beaux privilèges; aulli le regardons-nous comme fondateur. Il y fit construire de gros vaisseaux, entr'autres la grande Nau Françoisise, de plus de deux mille tonneaux; *nul homme*, disent nos Mémoires manuscrits & notre tradition, *ne pouvoit bouler d'un bout à l'autre*. Nous savons que le commerce s'y accrut considérablement: les pêches des morues, Fernansbouc, le Maragnan, la Floride la Virginie, la Guinée en étoient l'objet: Jacques V Roy d'Ecosse, y débarqua un secours de 16000 hommes en 1536. En 1545 on y arma 150 gros vaisseaux ronds, & 26 galères ou flouins: le *Carazon*, vaisseau amiral de cette flotte, construit au Havre, portoit cent gros canons de fonte: il fut brûlé aux yeux du Roi, en donnant une fête sur la rade: la flotte y vint défarmer après son expédition: ce Monarque & ses successeurs y entretenrent toujours douze gros vaisseaux avec quelques galères commandés par ses Capitaines de Marine, qui y amenèrent un fort grand nombre de prises très-riches: tous les Rois depuis François I. honorèrent le Havre de leur présence, ou d'une protection particulière, & lui donnèrent pour Gouverneurs les premiers hommes de l'Etat: Henry II. y vint accompagné de la Reine, & y fit faire des travaux de conséquence, qui auroient pu être autrement disposés: en 1555 on y arma trois vaisseaux: en 1562 les Calvinistes surprirent les citoyens, & livrèrent la ville aux Anglois, qui méprisant les traîtres, les en chassè-

(1) Le premier Août 1768, M. Gallon³, faisant fonction de Directeur des Fortereses de Haute-Normandie, m'ayant demandé des éclaircissemens solides sur l'état ancien du Port & des Fortereses, je lui remis, pour la direction, dix plans avec autant de mémoires, en un livre qui, dit-on, ne s'y trouve plus.

(2) Une ancienne Chapelle de Notre-Dame-de-Grace, maintenant Paroisse sous la même invocation, donnoit son nom au Havre, *Havre-de-Grace*: l'Hôtel-de-Ville met dans ses Actes, *Ville Françoisise du Havre-de-Grace*, & dans l'usage ordinaire nous écrivons seulement le *Havre*.

rent : elle fut reprise un an après par Charles IX & Catherine de Médicis Régente : les Anglois y laissèrent leurs vaisseaux & munitions ; Elisabeth qui connoissoit l'importance de cette place , y envoyoit 60 vaisseaux , qui parurent en rade deux jours après sa reddition : le Roi rendit des actions de grâces , fit de grandes réjouissances de ce que la Seine étoit libre , embellit & augmenta la ville par divers ouvrages : Henry III y vint accompagné de la Reine en 1576 , & en fit prolonger les jetées : Henry IV y vint aussi en 1603 : la Reine Marie de Médicis y fit faire plusieurs travaux pendant la minorité de Louis XIII : le Cardinal de Richelieu , devenu Gouverneur du Havre , le fortifia sur-tout contre les entreprises des Calvinistes , en faisant , par ordre du Roi , construire une bonne citadelle , une très-belle porte à la ville , & donna une meilleure forme au bassin , qui cependant ne fut achevé qu'en 1669. Il y fit construire plusieurs gros vaisseaux , dont quelques-uns destinés pour le siège de la Rochelle : on continua d'y en construire jusqu'à la paix de Riswick en 1697 , & même sous le dernier règne. Sous M. de Colbert , on creusa un canal de Harfleur au Havre pour l'amélioration du port & du commerce : peu après , le Roi ayant envie , à l'imitation de François I , de construire un port dans la Manche , ce Ministre eut ordre de visiter les côtes de Bretagne , de Picardie & de Normandie , notamment Estretat & la Hogue ; mais il ne se trouva point de lieu plus propre que le Havre , le terrain étant d'ailleurs tout disposé : on se contenta donc de faire creuser le bassin plus qu'il ne l'étoit , construire les corderies & les chantiers du Roi. Les habitans du Havre qui s'étoient en quelque sorte appropriés les pêches des morues , y occupoient plus de cent navires , avoient imposé des noms à plusieurs lieux des côtes de Terre-neuve , entr'autres aux *Iles du Havre-de-Grace* dans la Baye de la Conception ; au *petit Havre* , &c. Les pêches des baleines , le commerce du Nord , ceux d'Espagne , de la Méditerranée , de la Guinée , du Canada , où , pendant près d'un siècle , ils ont presque seuls traité , n'étoient pas négligés ; les Compagnies des Indes orientales & occidentales , du Sénégal & de Guinée , ont eu au Havre des établissemens avant ceux du Port-Louis. La navigation & le commerce de la mer du Sud a fleuri dans ce port tant qu'il a été permis ou toléré. Une partie de l'escadre du Maréchal de Tourville y arma & y rentra. La Marine commerçante qui , après les Sciences , l'Agriculture & les Arts , peut être regardée comme le nerf de l'Etat , eu égard au système actuel des Sociétés politiques , s'est considérablement accrue dans ce port depuis le commencement de ce siècle ; indépendamment des autres commerces & en 1717 , 1718 , on y comptoit sept à huit

navires pour celui des Isles ; en 1736 M. le Comte de Maurepas , alors Ministre de la Marine , fut témoin oculaire de ses progrès & les accéléra. En 1740 , on y en comptoit cinquante , depuis cent cinquante jusqu'à quatre cens tonneaux. En 1749 , jours heureux où Louis le Bien-Aimé , dont la mémoire nous sera toujours chère , nous honora de son auguste présence , & disoit avec transport dans nos murs , *vive mon peuple , vive mon cher peuple* , on y en voyoit plus de soixante , depuis deux cens cinquante jusqu'à six cens tonneaux , en y comprenant quelques négriers. Il abordoit alors en ce port , année commune , 640 navires. Des Isles de l'Amérique 60 , de la Pêche du grand Banc 18 , de Marseille 40 , de Certe 20 , du Golfe de Gascogne & de la Bretagne 65 , du Port-Maurice 10 , d'Espagne 55 , de Lisbonne 15 , de Flandre & de Hollande 22 , de la mer Baltique 60 , des Isles Britanniques 265. Maintenant il y a pour les Isles cent navires d'un grand port , & dont les cargaisons sont beaucoup plus riches qu'elles ne l'étoient. Il y en a 20 pour la traite des Noirs , &c. En un mot , on peut regarder le commerce du Havre en général comme double de ce qu'il étoit au commencement de la Paix , & triple de ce qu'il étoit en 1749. Cependant le Roi n'a pas cessé jusqu'aujourd'hui d'y faire construire de grandes Frégates , de belles Flûtes , des Corvettes de gabares , &c. En 1759 , on y vit , pour la construction des Bateaux plats (1) , un atelier d'environ six mille ouvriers. C'est principalement pour la navigation du Havre qu'on établit des Phares sur les côtes de Normandie. Placé sur la rive droite de l'embouchure de la Seine & sur la mer , ce Port a de grands avantages ; il a deux rades où l'on ne peut être incommodé que des vents de la partie de l'Ouest ; le fond & la tenue y étant excellens , on y soutient de très grandes tempêtes avec de bons cables. Si notre propre expérience n'avoit pu nous en convaincre , nos voisins nous l'auroient prouvé plus d'une fois ; & dans le cas où on pourroit manquer l'entrée du port , qui est aisée , on ne seroit pas sans ressource. Il garde son plein (2) pendant près de quatre heures , ce qui fait que sans confusion une escadre , une flotte , peut en sortir d'une seule marée , & même y rentrer

(1) Ceux qui étoient destinés pour l'Infanterie avoient 91 pieds de long , sur 21 de largeur , & ceux de la Cavalerie la même longueur sur 24 pieds de largeur. 300 devoient armer au Havre ; plus de la moitié y ont été construits. Les ennemis qui tentèrent de bombarder la Ville , n'en purent brûler aucuns , & n'en prirent pas un seul lorsqu'ils sortirent.

(2) J'y ai fait un grand nombre d'observations pour moi-même & pour un Savant qui m'y avoit engagé.

quand les circonstances le requièrent , avantage unique & inestimable dans un port de marée. Quand on connoît l'état ancien des rades & des rivages du Havre , qu'on voit en grand , & qu'on est depuis une longue suite d'années à portée d'en observer les changemens , on s'apperçoit que la Nature favorise ce lieu , qu'il est prêt à devenir un des plus avantageux de l'Europe , qu'on pourroit y seconder la Nature , ou en exécutant le projet qu'en avoit dressé M. le Maréchal de Vauban , par ordre de Louis XIV , & qui doit exister , ou en le réformant sur le local qui est devenu plus avantageux. On lute quelquefois contre elle dans d'autres ports. Celui-ci n'est pas seulement l'embarcadère de Rouen , de Paris , de Lyon , &c. Il a un commerce qui lui est propre , qui procure à ces Villes & à un grand nombre de Manufactures de nos différentes Provinces , un débouché considérable , & qui met en valeur les pays qui l'avoisinent.

On doit donc conclure que la fondation du Havre par François I , a eu des suites très-favorables pour la Marine en général , & en particulier pour la Marine commerçante ; qu'il n'est point resté inutile ; que son amélioration , son agrandissement , procureroient à coup sûr celui des Finances de l'Etat & de sa puissance maritime , à cause des avantages qu'il reçoit de la Nature & de sa position.

M É M O I R E

Sur la nature du SPATH pesant ;

Par M. MONNET.

L'ÉNORME pesanteur de cette substance , eu égard à celle des autres du règne minéral , l'avoit fait distinguer depuis très-long-tems parmi les mineurs Allemands : elle fut nommée d'abord pierre pesante ; & comme elle se présente souvent sous la forme quarrée & spathique , elle fut désignée par la suite sous le nom de Spath pesant. Une autre circonstance qui avoit obligé les mineurs à se familiariser avec cette substance , est qu'elle se trouve souvent jointe avec les mines , que sa pesanteur fait précipiter avec elles dans le lavage ; mais tandis que les mineurs s'occupent à s'en débarrasser , les Minéralogistes , ou ceux qui écrivoient sur la connoissance des minéraux ,

Minéraux, la méconnoissoient, ou la confondoient avec des spaths, ou pierres de nature totalement différente : on commence à trouver une lueur de connoissance sur cette pierre dans la Minéralogie de Bromell, page 37 : elle y est décrite sous le nom de marbre métallique ou de spath. Cet Auteur la considère comme de nature gypseuse ; cependant on ne trouve rien qui ait rapport à cette substance dans la Minéralogie de Wallerius, qui a tant profité de l'Ouvrage de Bromell, pour composer le sien, ce qui doit paroître d'autant plus extraordinaire, que Wallerius auroit pu apprendre aisément à la connoître des Mineurs Suédois & Allemands, qui n'ont que trop sujet d'en faire mention en parlant du lavage des mines : d'un autre côté, il auroit pu s'en instruire dans la Pyritologie de Henckel, ouvrage que M. Wallerius paroît avoir consulté plusieurs fois en composant sa Minéralogie : il auroit pu y voir, page 219, (1) que c'est une sorte de spath, si pesant, dit-il, qu'on seroit tenté d'y admettre une substance métallique ; mais ce qui me paroît encore plus surprenant, est que M. Valemont de Bomare n'en fasse nulle mention, non plus que MM. Lehmann, Gellert & Cromstedt : il est vrai qu'il paroitra encore plus surprenant à quelques-uns, que ces trois derniers Auteurs ayent méconnu cette pierre, attendu qu'ils étoient mineurs, & qu'ils avoient par-là plus d'occasion de s'instruire dans la connoissance des minéraux : il se peut d'ailleurs, que la substance que MM. Gellert & Lehmann désignent sous le nom de spath gypseux ou spéculaire, soit notre spath pesant ; car certainement il n'y a pas de gyps dans les mines, ni même dans les lieux à mines, ou de première formation ; je serois même bien tenté de croire que M. Gellert a connu en quelque sorte le spath pesant, lorsque je vois qu'il dit page 9, tome premier de sa Chymie métallurgique, que sa pesanteur spécifique est quelquefois si grande, qu'elle surpasse celle de toutes les pierres ; j'ai tout lieu de croire que cet Auteur ne pêche que par la manière dont il envisage ce minéral.

Mais il faut avouer qu'il n'y a jusqu'en 1757, que le seul M. de Justi, qui ait su faire une véritable distinction des pierres qu'on nomme spath : il désigne formellement le spath pesant à la page 223 de sa Minéralogie, comme ne devant pas être confondu avec les autres spath ; cette confusion est d'autant plus blâmable, que le mot spath Allemand, n'a aucun rapport avec le genre ou l'espèce : il désigne seulement une figure carrée ou quadrangulaire ; cependant nos demi-savans en Minéralogie, n'entendant pas vraisemblablement ce

(1) Ce passage répond à celui de la page 35 de Traduction Franç.
Tome VI, Part. II. 1775. F f

que signifie ce mot , ont tout confondu , & ont appliqué ce mot indistinctement à toutes les substances calcaires crytallines , qu'elles fussent spathiques ou non.

A l'égard de M. de Justi , je lui rends avec d'autant plus de satisfaction la justice qu'il mérite en ceci , qu'on est plus rarement dans le cas de le citer avec éloge : ses jugemens hasardés , une élocution emphatique , là où il ne faut que de la justesse & de l'expérience , ont décrié depuis long-tems en Allemagne , ses descriptions minéralogiques & ses dissertations chymiques ; à la vérité , cet Auteur ne dit qu'un mot du spath pesant dans sa Minéralogie ; mais il s'étend beaucoup plus à ce sujet dans ses Mélanges chymiques , tome premier , page 333 , où l'on trouve une dissertation assez étendue , dans laquelle il examine si le spath pesant contient du métal. Comme M. Pott , dans la continuation de sa Lithogéognose , page 131 , dit un mot du spath pesant , sans trop savoir si c'est une espèce particulière , & qu'il dit en avoir retiré quelques grains de plomb , M. de Justi le reprend , on peut dire aigrement , dans la dissertation que nous citons , en lui faisant voir qu'il n'a pu tirer de métal d'une substance qui n'en contient pas ; M. Pott choqué de cette hardiesse de M. de Justi , lui répondit durement dans une nouvelle édition de sa Lithogéognose , & M. de Justi , en adverfaire déterminé de ce grand Chymiste , lui répliqua par une autre dissertation sur le spath pesant , qui se trouve aussi dans le même recueil que nous venons de citer. Tant que cet Auteur soutient qu'il n'y a pas de métal dans le spath pesant , à moins qu'il ne s'y en trouve d'étranger , il a assurément raison , & il a pour lui en cette occasion , tous les Minéralogistes instruits ; mais quand il vient à contredire ce célèbre Chymiste sur ses autres essais , nous croyons qu'il est mal-fondé : nous n'en dirons pas davantage sur cette dispute , qui est étrangère à notre sujet ; nous reviendrons cependant sur les principales expériences de M. Pott , quand nous aurons établi les propriétés & les caractères extérieurs de cette substance singulière ; disons auparavant un mot des lieux où elle se trouve.

Nous avons déjà dit ci-devant , que le spath pesant ne se trouve que dans les mines , ou lieux à mines : nous citerons en premier lieu , Sainte-Marie-aux-Mines , comme le lieu où il s'en est le plus trouvé & avec plus de variété. Royat , village près de Clermont en Auvergne : il s'y en voit un filon entier , dans lequel on découvre de tems en tems des grains de mine de plomb. J'en ai découvert un autre près de la ville de Limoges , au lieu nommé Pré-Saint-Gervais : dans celui-ci j'ai observé quelque peu de mine de cobalt en fleur ; mais le plus beau spath pesant que j'aie vu , est à

Volfach , à 14 lieues de Strasbourg : il y accompagne les mines d'argent , qui font aujourd'hui le sujet d'une des plus belles exploitations du monde.

Le spath pesant est sans contredit , la pierre la plus pesante que nous connoissons : non-seulement elle surpasse toutes les substances minérales pierreuses que nous connoissons , mais encore plusieurs mines métalliques , telles que celles de cuivre & d'argent : elle égale presque la pesanteur des mines de fer , ainsi que le remarque M. de Justi dans la première dissertation citée : quelques mineurs ont même cru qu'elle surpassoit certains métaux sous leur forme métallique ; mais c'est une erreur , comme nous le verrons plus loin.

Cette substance est ordinairement d'un beau blanc mat : elle paroît souvent en cristaux quadrangulaires , ou en masse , avec des facettes affectant la figure carrée ou quadrangulaire ; c'est , comme nous l'avons déjà dit , le sujet de sa dénomination : il s'en voit d'à-demi-transparens & de moins pesans les uns que les autres , en petits ou gros cristaux : j'en ai eu un crystal bien figuré , qui pesoit plus d'une livre.

Le spath pesant n'est pas d'une grande dureté : il s'écrase facilement entre des corps durs ; conséquemment , on ne s'attend pas qu'il fasse feu avec le briquet ; il ne fait pas non plus effervescence avec les acides. M. de Justi dit , à la vérité , que l'eau forte en dissout quelque chose , & cela est très-vrai. J'en ai fait infuser dans un matras avec de l'esprit de nitre , & j'ai reconnu que cet esprit en étoit chargé jusqu'à un certain point ; car ayant versé dessus de l'alkali fixe en liqueur , bien net , j'ai eu un précipité assez considérable. Il ne se fond pas au feu le plus violent sans addition. J'en ai exposé un morceau , en présence de M. Macquer , au grand miroir ardent du Jardin de l'Infante , & il y est demeuré également intact. Tenu longtems au grand feu , il s'y calcine de manière à se réduire en poudre impalpable. Quand il est mêlé , selon M. Pott , avec une terre , il se fond en un verre coloré en brun ; mais c'est une expérience que M. de Justi lui conteste , prétendant qu'il n'a pas employé de véritables spaths pesans. Cependant le même M. de Justi dit à la page 342 de ses Mélanges , tome 1^{er}. , avoir fondu le spath pesant avec trois parties de sable , une demi-partie d'alkali fixe , & une demi-partie de borax , en un verre jaune ; en cela nous trouvons qu'il n'y a rien de bien extraordinaire. Quoique le spath pesant soit souvent très-blanc , il peut recéler quelques parties ferrugineuses , & par-là colorer en noir le verre ou la scorie qu'il forme en se fondant , comme le dit M. Pott , page 131 de la continuation de sa Lithogéognosie. D'ailleurs , M. Pott conclut d'après ses essais , que la terre du spath pesant est d'une nature toute particulière , &

qu'elle n'a aucun rapport avec celle qui constitue le quartz, ce qui est très-vrai.

Voilà à peu près tout ce qui s'est dit au sujet de cette substance singulière, c'est-à-dire, jusqu'en 1774, où M. Parent, Intendant de la Manufacture Royale de Sèvres, crut qu'elle lui pourroit être utile dans ses travaux. Il m'engagea de lui en procurer de celle d'Auvergne, où j'en avois observé si abondamment. Mais M. Parent ne crut pas devoir la mettre en œuvre avant de la connoître plus particulièrement. Il fit en conséquence des essais très-intéressans sur cette substance, dont il m'envoya le résultat : le voici. » Votre » spath pesant, me dit M. Parent, résiste au plus grand feu de la » porcelaine, sans même s'assembler ou prendre de la consistance. » Après ce premier essai, j'en ai mis trois morceaux dans un creu- » set que j'ai couvert sans le lutrer. L'ayant placé dans un fourneau » à fondre, & ayant chargé ce fourneau de charbon, je l'ai laissé » éprouver toute la violence du feu qui dura cinq heures. Le len- » demain, je pris les morceaux de ce spath qui étoient devenus jau- » nes en plusieurs endroits. Je crus que c'étoit des taches. Je les » gratai avec un couteau, & sur-le-champ il se répandit dans le la- » boratoire une odeur très-forte de foie de soufre. Je jetai alors » ces morceaux dans un sceau de porcelaine avec de l'eau qui les » furnageoit de quatre doigts. L'odeur de foie de soufre fut encore » plus forte qu'auparavant, & l'eau parut laiteuse. Après deux jours » je trouvai l'eau évaporée, & le spath cristallisé en petits crys- » taux soyeux, semblables à peu-près à ceux que forme le gyps, quand » il a été noyé à grande eau qu'on décante & qu'on laisse évapo- » rer. La cristallisation que je trouvai au fond du vase, étoit en- » core plus singulière; c'étoit une glace brunâtre, mais brillante » comme le marbre artificiel fait avec le gyps, & sur lequel on a » passé 20 à 30 couches d'eau de gyps, qu'on polit ensuite à l'or- » dinaire. Cette glace se rayoit avec l'ongle & avec la lame d'un » couteau; elle étoit en un mot si fine, que je la réduisis en pou- » dre.

» L'odeur de foie de soufre parfaitement semblable à celle que » donne le plâtre cuit ordinairement lorsque les ouvriers le mouillent » pour l'employer, la cristallisation soyeuse, très-ressemblante à celle » du gyps, la croûte brillante au fond du vase de porcelaine, tout » m'a conduit à penser que votre spath a quelque rapport avec le » gyps; cependant il faut vous observer qu'il y a cette différence en- » tre le gyps ordinaire & le spath pesant, que le premier se vitrifie » à notre grand feu de porcelaine, tandis que le spath pesant y est » parfaitement réfractaire. Il faut encore vous observer, que cette » odeur de foie de soufre n'existe pas dans le spath lorsqu'il a subi

» ce grand feu , mais seulement lorsqu'il a été à portée de le con-
 » traire par le phlogistique des charbons comme fait le plâtre , par
 » le contact immédiat de la flamme du bois avec lequel on le cuit.
 » Cette ressemblance m'engagea à traiter un morceau de spath pe-
 » sant de la même manière que le plâtre , pour voir s'il produiroit
 » le même effet. Je le réduisis ensuite en poudre , & l'ayant mouillé
 » il absorba bien l'eau , mais il ne prit aucune consistance ni liai-
 » son ..

Après ce détail , M. Parent , en m'apprenant encore que ce spath ,
 quoique très-pesant , n'égalait pourtant pas en pesanteur aucun mé-
 tal , qu'il se trouvoit même moins pesant d'un cinquième que le
 fer à volume égal , lorsqu'on les comparoit ensemble à la balance
 hydrostatique ; M. Parent , dis-je , m'exhortoit à examiner moi-même
 la nature de ce spath , & de donner une suite à ses expériences.
 Voici comme je m'y pris.

Je pris deux onces de spath pesant , c'est celui de Roya en Au-
 vergne dont il est parlé dans ce Mémoire , l'ayant réduit en
 poudre , je le mêlai avec deux gros de poudre de charbon ; je mis
 ce mélange dans un creuset que je plaçai dans un fourneau de fus-
 sion ; lui ayant fait éprouver la chaleur la plus vive pendant une
 heure & demie , j'enlevai le creuset tout rouge , & je jettai la ma-
 tière qu'il contenoit dans de l'eau. Il se répandit aussi-tôt dans mon
 laboratoire une odeur très-marquée de foie de soufre. Je remuai la
 matière , & au bout d'une demi-heure j'en séparai par le filtre une li-
 queur qui se trouva être un véritable foie de soufre. Versé sur une
 dissolution de vitriol martial , elle le précipita sur-le-champ en noir ,
 elle noircissoit d'ailleurs les chaux métalliques , comme fait le foie
 de soufre ordinaire. Je ne doutai pas dès-lors que l'acide vitriolo-
 lique ne fût contenu dans le spath pesant , & qu'il ne se fût combiné , dans cete occasion , avec le phlogistique du charbon , d'où
 étant résulté du soufre , il s'étoit combiné avec la propre terre du
 spath , & avoit formé un foie de soufre. Mais pour en être plus
 assuré , je versai sur cette liqueur de l'acide du sel marin. Il se forma
 un précipité peu abondant que je crus être du soufre. L'ayant ra-
 massé sur un filtre & fait sécher , il ne se trouva pourtant pas du
 soufre pur , il étoit mêlé avec beaucoup de terre. Car en ayant mis
 sur les charbons ardens , il s'enflamma , à la vérité , comme le soufre ,
 mais il laissa plus de la moitié en résidu d'une terre grisâtre. On
 voit que j'avois eu la précaution de n'en pas faire la précipitation
 avec l'acide vitriolique , dans la crainte qu'il ne résultât de cet acide
 avec la terre propre du spath , un sel peu soluble , ainsi qu'il arrive
 lorsqu'on précipite le soufre d'un foie de soufre fait par la chaux ,
 sel qui , se précipitant presque en même-tems que le soufre , en

augmente considérablement le volume (1). Cette terre, mêlée avec le soufre précipité, me fit soupçonner qu'il y avoit une intime union entre ces deux matières. Quoiqu'il en soit, je présurai que l'acide dont je m'étois servi pour faire cette précipitation, devoit tenir en dissolution de la terre propre du spath, car ce n'étoit qu'en s'emparant de cette terre que l'acide avoit fait précipiter le soufre. Je ramassois en conséquence soigneusement l'eau de lavage dont je me dispois d'en précipiter la terre lorsque je m'aperçus qu'elle étoit encore très-sulfureuse, c'est-à-dire, chargée encore de beaucoup de foie de soufre. J'en fus fort étonné, vu que la liqueur étoit acide, & qu'il y avoit par conséquent plus d'acide qu'il n'en falloit pour faire précipiter entièrement le soufre. Cependant, en réfléchissant sur l'état du soufre précipité, je crus reconnoître la cause pour laquelle il étoit resté malgré l'acide du soufre uni & continé avec la terre propre du spath. Il étoit probable que la même cause qui avoit empêché que le soufre ne se précipitât purement & simplement lorsque j'avois versé de l'acide dans la lessive filtrée du spath calciné avec le charbon, avoit empêché aussi que le soufre ne fût entièrement séparé de la totalité de la terre. Cette considération me fournissoit une nouvelle preuve de ce que je viens de dire, que le soufre étoit combiné singulièrement & bien intimement avec la terre du spath; mais elle me donnoit lieu de conjecturer d'un autre côté, que le soufre que je voyois dans cette matière, n'étoit pas un produit de l'opération dont je viens de parler, mais qu'il étoit préexistant dans le spath; en en mot, que l'acide vitriolique n'étoit pas dans le spath comme acide vitriolique, mais comme soufre. Voici encore comme je raisonnois. Nous n'avons pas d'exemple en Chymie, où après avoir combiné le soufre avec une terre pour en former un foie de soufre, le soufre tienne ensuite si opiniâtement avec la terre.

Ces réflexions m'ayant déterminé à vérifier si c'étoit l'acide vitriolique ou le soufre qui étoit combiné avec la terre du spath, & qui constituoit avec elle cette substance singulière, je laissai de côté l'eau dont je viens de parler. Mais en attendant je crus devoir me servir d'un expédient que j'avois éprouvé autrefois pour séparer le soufre entièrement d'une pareille liqueur; c'étoit de la laisser chauffer doucement dans une terrine vernissée. Ce vernis n'est autre chose, comme on fait, qu'une espèce de verre de plomb. Peu-à-peu le soufre s'y attache, en formant dessus une poudre noire & laisse la terre seule avec l'acide. L'art doit employer toutes ses ressources quand

(1) On trouve cette faute dans les Essais de Chymie de Mayer, page 176.

le cas l'exige. Je prie le Lecteur curieux, & l'Amateur de la Minéralogie, de ne pas perdre cet objet de vue. Les choses étant donc ainsi disposées, je pris, comme dans le premier procédé, 2 onces de spath pesant réduit en poudre; je le mêlai avec une once de sel alkali fixe bien pur. Je fis fondre ce mélange dans un creuset bien bouché devant la tuyère de ma forge. Il s'y produisit une effervescence considérable, au point qu'une partie de la matière passa les bords du creuset. Le creuset ayant été enlevé du feu, je le versai dans de l'eau. Il se répandit aussitôt une vapeur de soie de soufre très-sensible. Un moment après je filtrai la liqueur, & elle se trouva un véritable soie de soufre, mais plus clair & plus blanc que le premier, par la raison, sans doute, qu'il n'y avoit rien eu qui avoit pu le colorer; au lieu que dans l'autre expérience une portion du charbon avoit pu être mise en dissolution; car c'est, comme les bons Chymistes le savent, une propriété du soie de soufre de dissoudre le charbon. L'acide nitreux versé dessus, n'en précipitoit pas non plus le soufre pur, mais mêlé avec beaucoup de terre. Je m'en convainquis en faisant bouillir le précipité que j'en obtins avec de l'eau forte affoiblie, qui en dissolvit totalement la terre, & laissa le soufre seul d'un beau jaune.

Venons maintenant à l'explication de cette expérience, & au but qui m'y avoit conduit: si, me disois-je, le spath contient de l'acide vitriolique, il doit pendant l'action du feu, passer dans le sel alkali, & former avec lui le tartre vitriolé; mais au lieu de ce sel, je ne trouve dans l'eau qu'un soie de soufre; il n'y a donc pas dans le spath d'acide vitriolique, mais du soufre: la démonstration me paroissoit claire: à quoi donc devoit servir le sel alkali dans cette circonstance? à dissoudre le soufre, répondrois-je, & à s'en emparer au préjudice de la terre; car c'est un effet connu, que le soufre s'unit par préférence aux sels alkalis, à moins cependant qu'il n'y ait assez de ce sel pour dissoudre la terre elle-même, & que la terre ait de son côté de la disposition à se combiner avec le sel alkali; c'est ce qui est arrivé ici: l'alkali étoit joint avec le soufre & la terre en même-tems: on en voit une preuve par la lessive qui étoit claire, & qui ne l'eût pas été, si le soufre n'y avoit été tenu en dissolution que par l'alkali seul; mais la meilleure conclusion que nous puissions tirer de tout ceci, est que notre spath pesant est une combinaison du soufre avec une terre: voilà assurément un sujet très-intéressant; mais il n'est pas sans exemple en minéralogie. J'ai démontré dans un Mémoire inséré dans les Actes de l'Académie Royale des Sciences de Suède pour l'année 1773, que la terre qui enveloppe la mine de charbon de Littry en Basse-Normandie, étoit combinée avec le soufre; j'ai ensuite fait mention de ce fait dans le Journal de Phy-

sique, tome 3, page 423. Cette terre, à la vérité, n'est pas un corps solide & cristallisé comme notre spath. Le soufre n'y est pas uni si intimement, & c'est en quoi ce sujet-ci doit paroître bien autrement intéressant. Il n'y a pas de doute que la terre ne soit ici saturée entièrement de soufre, puisque nous avons vu au commencement que les acides n'y ont aucune action. C'est par-là que les connoisseurs en Minéralogie trouveront que cette matière est un nouvel être. Par quelle propriété ou par quelle singularité le soufre, combiné avec une terre, peut-il former un corps cristallin & régulier? Voilà une question que plusieurs feroient tentés de faire ainsi que nous; mais il ne nous est pas possible d'y satisfaire, du moins quant à présent. Tout ce que je pouvois faire, étoit d'examiner le spath pesant en lui-même.

Je réduisis en poudre une once de spath pesant. Je le fis calciner long-temps; je jetai ensuite la matière qui étoit friable, dans de l'eau pure; j'en obtins une sorte de foie de soufre qui précipitoit aussi en noir les substances métalliques de leurs dissolvans. On voit que cette expérience confirme celle de M. Parent, & combien il disoit vrai, quand il disoit que l'eau dans laquelle il avoit mis ses morceaux de spath calcinés, sentoit fortement le foie de soufre. On voit aussi par-là, que si on ne peut pas dire que le spath pesant est un foie de soufre naturel, du moins peut-on dire qu'il contient en lui-même les matériaux pour le former. Il est bon de dire encore que le spath pesant, qui a été calciné, est dissoluble, jusqu'à un certain point, dans l'eau forte, & que cet acide y produit un effervescence considérable, en dégageant une odeur de foie de soufre. On a lieu de croire par-là que la calcination, en brisant le tissu de cette substance, en dégage un peu de soufre: cependant il faut avouer que je n'ai pu distinguer bien décidément des vapeurs de soufre pendant la calcination.

Ayant donc reconnu le soufre pour être un des principes constituans du spath pesant, il faut examiner quelle est l'espèce de terre qui, avec le soufre, forme cette substance singulière. D'après ce que nous avons rapporté ci-devant, nous avons lieu de croire que cette terre est dissoluble dans les acides, & qu'elle est même calcaire. Voyons-en maintenant la preuve sur la terre pure, que je me suis promis ci-devant de tirer de la lessive de la première matière. Que le Lecteur se rappelle que je l'ai laissée se dépouiller de son soufre. Je la prends maintenant; l'ayant filtrée pour en séparer la poudre noire qui s'y étoit formée, je verse dessus peu-à-peu de l'alkali fixe en liqueur, bien pur & bien net; il s'y forme un précipité blanc très-abondant & tel qu'on l'obtient de l'alun, après l'avoir étendu dans

dans beaucoup d'eau; je verse le tout sur un filtre, & je passe plusieurs fois de l'eau dessus pour l'édulcorer. Cette terre étant sèche, je l'ai divisée en deux parties. Sur l'une j'ai versé de l'acide vitriolique étendu dans beaucoup d'eau. L'effervescence ne m'a pas paru d'abord fort sensible, mais elle l'est devenue ensuite. Pour accélérer cette dissolution qui m'a paru se faire très-lentement, j'ai posé ce mélange sur un bain de sable chauffé, après l'avoir étendu d'un peu d'eau distillée. Mais quelque tentative que j'aye pu faire, je n'ai jamais pu parvenir à faire disparaître radicalement cette terre, il me parut même que le résidu s'augmentoit au lieu de diminuer. Je filtrai la liqueur & la fis évaporer; il s'y forma quelques pellicules légères & sans consistance; je les ramassai au moyen d'un filtre, au travers duquel je fis passer cette liqueur. À l'inspection de cette espèce de sel que je pris pour une véritable sélénite, je crus que ma terre étoit une véritable terre calcaire. Cette idée me développa pourquoi j'avois eu un dépôt très-abondant pendant la dissolution. En effet, en considérant cette terre comme une terre calcaire ordinaire, je voyois qu'à mesure qu'elle étoit dissoute par l'acide vitriolique, elle devoit se précipiter sous la forme de sélénite, à moins qu'elle n'eût été contenue dans une très-grande quantité d'eau, & capable de la tenir en dissolution. Cependant il m'a semblé que cette espèce de sélénite ne se cristallisoit pas comme la sélénite ordinaire; elle étoit toujours en flocons très-légers, & d'un beau blanc nacré de perle. Mais prenons de plus amples informations sur la nature de cette terre, en examinant ses rapports avec l'acide du nitre.

Je mis l'autre partie de ma matière dans un vaisseau convenable; l'ayant étendue d'un peu d'eau distillée, je versai dessus peu-à-peu de l'acide nitreux. Elle fut attaquée assez vivement, mais la liqueur ne s'éclaircit nullement. Il se forma un dépôt aussi considérable que le volume de la terre que j'y avois mis. Je filtrai & je fus extrêmement surpris de voir que ce dépôt étoit un véritable sel luisant & cristallin, sous la forme de petites aiguilles. Ce sel se dissolvoit dans l'eau, & craquoit un peu sous la dent. Ayant ensuite évaporé la liqueur, j'en obtins, par le refroidissement, un sel qui, au lieu d'être aiguillé comme l'est celui qui provient de la terre calcaire ordinaire, dissoute par l'acide du nitre, étoit cristallisé en petits grains anguleux, mais si petits que je n'en pus distinguer la véritable figure. Cependant ces cristaux étoient isolés dans la capsule où ils s'étoient formés. Ce sel mis sur la langue, ne s'y dissolvoit pas facilement. Il n'y imprimoit pas non plus le piquant du sel nitre calcaire. Il craquoit sous la dent. Voilà assurément des caractères fort différens de ceux que présente le nitre calcaire. En outre je ne lui ai remarqué que très-peu de disposition à attirer l'humidité de l'air,

tandis que le nitre calcaire est si déliquescent, qu'il n'est pas possible de le conserver cristallisé. Notre sel exige aussi beaucoup plus d'eau pour être dissout, que le nitre calcaire. Lorsque l'eau en est saturée, il se cristallise très-prompement, pour peu qu'elle éprouve de diminution. Ce sel, exposé sur les charbons ardens, bouillonne d'abord un peu, & détonne ensuite; il se rapproche par-là du nitre calcaire ordinaire; c'est donc là une espèce nouvelle de sel? Cependant il est bon de faire observer que notre terre, dissoute dans l'esprit-de-nitre, en est précipitée par l'acide vitriolique, comme la terre calcaire ordinaire en une sélénite très-tendue & très-blanche. Voyons maintenant les relations de notre terre de spath avec l'esprit de sel.

Je combinai pareillement cette terre avec de bon esprit de sel bien pur. Elle n'en fut pas totalement dissoute. La dissolution qui en résulta étoit fort jaune, quoique la terre que j'avois employée fût fort blanche. Cette liqueur évaporée fournit une matière saline à peu-près pareille à celle que donne la terre calcaire ordinaire avec l'esprit de sel, mais elle n'attiroit pas l'humidité de l'air aussi fortement.

Cette terre est donc une terre calcaire, mais qui diffère à quelques égards de la terre calcaire ordinaire. Par-là nous nous instruisons d'un principe bien important pour la Minéralogie, qui est qu'il y a de la variété parmi les terres calcaires. C'est ce que j'avois soupçonné depuis long-tems, comme on peut le voir dans mon *Traité des Eaux minérales*, page 89. De pareils exemples serviront peut-être à montrer la nécessité de diviser les terres en plusieurs espèces. Je me propose cependant d'examiner quelque jour cet objet en plus grand détail, & d'acquérir de plus grandes connoissances sur les variétés des terres calcaires. Mais il nous reste encore quelque chose de plus relatif à l'objet principal de ce Mémoire, c'est de déterminer la quantité de terre & de soufre qui constituent le spath pesant; mais nous en prévoyons la difficulté extrême, vu l'intime union qu'il y a entre le soufre & cette terre, & la difficulté de séparer l'un de l'autre.

Il existe encore une autre sorte de spath pesant, nitreux, jaune ou blanc. Il s'en trouve encore une veine très-considérable à Roya, près de Clermont. C'est un nouveau sujet à méditations pour les Minéralogistes & les Amateurs des productions du règne minéral.



M É M O I R E

Sur les Mines de Fer & sur les parties étrangères qui s'y trouvent;

Par M. KRENGER, traduit de l'Allemand.

C'EST un aveu humiliant, mais nécessaire, quand on veut conserver la réputation d'un amateur de la vérité, que de reconnoître ses erreurs & de s'en rétracter publiquement : je ne puis mieux faire, qu'en adressant mes nouvelles Observations sur les Mines de fer, à M. l'Abbé Rozier, pour qu'il les publie dans son excellent Recueil, que je vois avec grand plaisir, devenir le dépôt général de toutes les parties des Sciences Physiques.

J'avois cru avec beaucoup de Minéralogistes, que le fer étoit minéralisé dans les mines de fer : séduit par leurs faux raisonnemens, je n'avois pas même soupçonné que ces Minéralogistes, ou plutôt ces Chymistes, ne parloient que d'après leur imagination, ou pour mieux dire, sans fondement : il passoit pour constant, qu'il n'y avoit pas de mine de fer sans soufre ; c'étoit des pyrites, quoiqu'il dût paroître une énorme différence entre les pyrites proprement dites, & les mines de fer ; on soupçonnoit seulement que ces dernières substances en contenoient beaucoup moins ; de-là il est aisé de voir combien de conjectures les pauvres Chymistes devoient faire, lorsqu'ils parloient de la nature des fers & de la fonte ; c'étoit le soufre qui faisoit fondre les mines de fer, & qui étoit cause que la *gueuse* étoit plus fusible que le fer forgé : d'autres ont avancé avec aussi peu de fondement, qu'il y avoit des parties vitrioliques dans les mines de fer. Je vois avec une extrême surprise, que M. Grignon a adopté cette idée dans le Recueil qu'il vient de publier sous le titre de *Mémoires de Physique*, &c. mais sans donner la moindre preuve de cette assertion,

Cependant le témoignage de M. Cramer devoit être d'un grand poids dans une pareille décision, & on voit que ce Savant dit à la page 238 de sa *Docimastie*, édit. de M. Gellert, que les mines de fer ne contiennent pas un atôme de soufre ; que s'il y a quelques mines de cette espèce qui donnent des vapeurs sulfureuses, elles doivent plutôt être attribuées à quelques parties de pyrites qui

peuvent se trouver dans les mines de fer, qu'à ces mines même : c'est sans doute d'après cette idée de M. Cramer, que plusieurs Métallurgistes sont partis pour affirmer qu'il n'y avoit point de soufre dans les mines de fer. M. Monnet dans son *Traité des Eaux minérales*, page 269, a donné un petit examen de ces mines, où il est prouvé également que ces mines ne contiennent pas de soufre ; mais cet Auteur porte ses vues plus loin, il prétend que ces mines ne sont la plupart que des chaux de fer solidifiées & pétriifiées avec d'autres terres étrangères. Malgré l'amitié qui me lie avec ce Minéralogiste, je ne fus pas plus exposé à me départir de mes anciennes idées sur l'état de ces mines : je croyois toujours que ces mines étoient minéralisées par le soufre ; mais je pensois que le soufre y étoit uni avec le fer sous la forme de chaux, & que c'étoit cette circonstance qui établissoit l'énorme différence qu'il y a entre les mines de fer & les pyrites (1).

Enfin j'entrepris de faire ce que j'aurois dû plutôt, l'examen de toutes les mines de fer que je pourrois me procurer ; j'en ai eu de rouges, de grises, de brunes & de blanches de plusieurs pays ; j'en mis une livre de chaque dans une cornue de grès luttée ; je les réduisis seulement en petits morceaux. Ayant placé ce vaisseau au fourneau de reverbère, je lui ajoutai un ballon convenable, mais sans le lutter ; je donnai le feu par degré jusqu'à la plus grande violence ; je ne vis rien paroître que quelques gouttes d'eau ; je trouvai la mine à-peu-près comme je l'y avois mise ; elle paroissoit seulement un peu plus légère ; il faut cependant observer que quelques morceaux de ces mines, sur-tout des brunes, étoient devenus attaquables par les acides ; l'aimant les attiroit aussi plus facilement.

M. Monnet disant dans le même Mémoire cité plus haut, qu'il se trouve du zinc dans ces mines, & voulant vérifier cette assertion, je mêlai la même quantité de ces mines avec de la poudre de charbon, & je leur fis subir la même opération ; les brunes & les grises me donnèrent un sublimé en croûte, dans la voûte de la cornue, que je reconnus être du zinc, en le traitant avec du cuivre, & en le dissolvant dans les acides : les rouges, autrement appelés hématites, & les blanches ne donnèrent rien de pareil. En rendant toute la justice qui est due à M. Monnet, l'amitié veut aussi que je réclame pour lui l'antériorité de cette observation contre M. Grignon, maître de Forges, qui, dans le Livre qu'il vient de publier, parle de ce fait comme lui appartenant : pouvoit-il ignorer, ce maî-

(1) C'est une propriété reconnue aujourd'hui, que le fer réduit sous la forme de chaux est combiné avec le soufre,

tre de Forges, que de tout tems ce fait a été connu dans le pays de Liege, où les ouvriers vont vendre depuis un tems immémorial, la cadmie du zinc qui se sublime dans le pourtour de leur fourneau : c'est l'observation que fait M. Monnet dans son *Traité des eaux-minérales*, page 276. Bien loin de se l'attribuer, il en parle comme d'une chose très-con nue ; il ne parle pas même de la découverte du zinc dans les mines de fer, comme lui appartenant, parce qu'il a supposé que cette cadmie du pays de Liege, devoit en avoir fait la preuve par une infinité d'autres : il faut encore observer que ce qui rend M. Grignon blâmable vis à-vis de M. Monnet, est que le *Traité des Eaux minérales* paroissoit en 1768, tandis que M. Grignon dit lui-même dans son *Livre*, n'avoir lu à l'Académie des Sciences qu'en 1769, le *Mémoire* où il s'agit de la cadmie du zinc retiré de son fourneau : d'ailleurs, nous savons de M. Monnet lui-même, que M. Grignon n'avoit aucune connoissance de l'existence du zinc dans les mines de fer au commencement de l'année 1769, où M. Monnet passa trois jours à la forge de Bayard, chez M. Grignon : c'est-là où M. Grignon apprit pour la première fois, que les étincelles & la flamme bleue qui s'élèvent de la gueuse, aussi-bien que de la loupe lorsqu'en la frappe sous le gros marteau, sont dues au zinc : en un mot, M. Monnet, dans la lettre qu'il m'a écrite à ce sujet, soutient avoir fait faire attention M. Grignon, qu'il s'élevoit dans les fourneaux à fer, des vapeurs de zinc, & qui y formoient un sublimé : M. Monnet soutient encore, que bien loin que M. Grignon eût de tout cela la moindre connoissance, il s'obstina plusieurs fois à n'en vouloir rien croire, admettant toujours du soufre dans les mines de fer, & que ce ne fut qu'après son départ que M. Grignon mit à profit ce que M. Monnet lui avoit dit.

Je pris quatre onces de chacune des mines que je viens de nommer ; je les fis griller sous la moufle d'une coupelle, après les avoir bien humectées avec de l'huile d'olive ; c'est à-peu-près l'expérience de M. Monnet, qu'on peut voir détaillée dans le *Traité des Eaux minérales*, page 272. Je répétai jusqu'à trois fois cette opération, afin de bien imbiber ces mines de phlogistique. Ce fut après cela que je trouvai que toutes les mines étoient attirables à l'aimant, qu'elles étoient dissolubles dans les acides. Comme j'avois choisi les plus purs morceaux de cette mine, ils ne laissèrent que très-peu de résidu, & ce résidu faisoit avec ce qui avoit été enlevé par l'aimant, la totalité de leur poids. On voit bien par-là que s'il y avoit eu des parties minéralisantes dans ces mines, elles auroient laissé un déchet proportionné à elles dans leur poids.

Il est inutile également de rechercher dans ces mines de l'acide

marin, comme un fort habile homme se l'est imaginé, M. Bergman, Professeur en Chymie à Upsal, qui a retourné de toutes les manières les mines de fer, blanches & spathiques, non-seulement il n'y a rien trouvé qui pût y faire soupçonner le moins du monde qu'il y eût d'acide marin, mais encore il a vu très-clairement que ces mines n'étoient nullement minéralisées.

A l'égard des parties étrangères & non métalliques, qui se trouvent dans les mines de fer, ce sont ordinairement des terres argilleuses, calcaires & quartzieuses. Ce sont ces dernières qui sont les plus ingrates à la fonte; les premières & les secondes se fondent très-bien, puisqu'elles portent une partie de leur fondant avec elles; car c'est, comme le savent aujourd'hui les bons Métallurgistes, de l'union de la terre argilleuse & calcaire que résulte la fonte complète de la mine de fer dans le fourneau.

Les mines de fer du Pays de Liege sont toutes argilleuses; aussi exigent-elles l'addition de la *castine* pour se fondre. Celles au contraire du Comté de Namur, sont toutes calcaires; on y voit même bien distinctement dans quelques-unes des fragmens de coquillage; celles-ci portant leur castine, n'ont besoin que de l'addition d'un peu d'argille. Il en est de même de nos mines d'Alsace; & je vois avec plaisir, dans les voyages Métallurgiques de M. Jars, qu'en Suède les mines de fer peuvent se diviser également en argilleuses & en calcaires. Il y a cependant dans ce vaste Royaume une autre sorte de mine de fer qui ne se trouve pas ailleurs; c'est l'espèce grise & un peu luisante, qui est attirable à l'aimant. Elle est très pure, & n'exige même que très-peu de fondant pour être fondue. Elle donne de très-bon fer, sans aucune sorte de mélange. Il ne faut pas chercher non plus de minéralisateur dans cette sorte de mine. Elle est attaquable par les acides, mais elle ne s'y dissout pas complètement, ce qui prouve que pour être attirable à l'aimant, le fer n'a pas besoin d'être entièrement pourvu de phlogistique. Il suffit même, selon mes observations, qu'une seule partie de ce métal en soit pourvue, pour que celle-ci détermine les autres à être enlevées par l'aimant.

Après cette espèce de mine de fer, la plus pure que nous connoissons, est celle qu'on nomme *hématites*. C'est la chaux pure de fer, mais cristallisée. Cette cristallisation, comme on sait, est toujours en aiguille, on en forme des rayons qui se divergent souvent du centre à la circonférence. Il y a, comme on voit, une énorme différence entre ces mines & celles qui sont blanches & spathiques. Ceux qui sont toujours disposés à raisonner par analogie, ne manquent pas de faire beaucoup de spéculations là-dessus. C'est l'acide marin dans l'une qui lui donne cette forme cubique; c'est le soufre

dans l'autre qui lui donne cette forme aiguillée. Ce sont deux agens que nos gens systématiques font agir selon leur manière de raisonner, mais c'est toujours sans consulter la Nature qui a bien d'autres voies pour parvenir à ses fins. Si elle étoit obligée d'employer toujours des acides ou le soufre pour configurer les corps, il en résulteroit qu'il n'y auroit aucun corps dans le règne minéral qui ne contînt des acides ou du soufre. Le quartz, l'agate, le spath calcaire même, par exemple, contiendroient des acides ou du soufre; ce seroit de vrais corps salins, car il y en a d'aussi-bien configurés que de vrai sel. Cependant, quand on les examine, on les trouve très-purs à cet égard. Il en est de même des deux dernières espèces de mines dont nous venons de parler. C'est l'eau vraisemblablement qui est le seul instrument que la Nature emploie pour la configuration de ces corps; peut-être aussi que c'est elle qui forme celle des fels; car ne voyons-nous pas qu'un même sel prend, selon les différentes circonstances où il se trouve, des formes totalement différentes de sa configuration ordinaire, selon qu'il est plus ou moins évaporé; plus ou moins desséché. Ne seroit-il pas naturel de penser que l'acide plus rapproché de lui-même, son effet devoit être aussi plus sensible?

Pour ce qui est des mines de fer de marais, dont nous n'avons pas encore parlé, elles ne peuvent pas plus être considérées comme minéralisées. Cependant ces mines terrifiées perdent beaucoup plus que toutes celles dont nous avons parlé ci-devant; mais cette perte n'est due qu'à des parties aqueuses si souvent huileuses, qui se montrent dans la distillation. Cette matière huileuse provient vraisemblablement du débris des végétaux qui sont unis à la terre martiale pour constituer ces mines.

Au surplus, nous devons faire observer que toutes les mines de fer brunes, opaques & ocracées, contiennent toutes de la chaux de zinc, qu'il y a un passage comme insensible de ces mines à la pierre calaminaire, & réciproquement de la pierre calaminaire à ces mines de fer. On voit tous ces degrés dans le pays de Liege & dans le Duché de Limbourg. Nous nous croyons fondés à croire que c'est la dose de zinc, contenue dans les mines, qui leur donne la faculté de produire des fers de tant de qualités différentes que nous voyons. Mais cette dose de chaux de zinc est plus considérable qu'on ne seroit porté à le croire. Non-seulement le zinc se manifeste dans les fourneaux, comme nous l'avons dit ci-devant, & ainsi que l'a observé M. Grignon, mais même dans les masses énormes qu'on nomme *loup*, & qu'on retire lors du rétablissement de ces fourneaux. C'est dans ces masses qu'on trouve quelquefois, c'est-à-dire, quand elles ont été bien boursofflées, une sorte de laine philo-

sopique, ferme & solide, sous la forme d'amyante, & que M. Grignon a cru être un fer détruit, ou une sorte d'amyante de même nature que la naturelle. J'ai fait du cuivre jaune avec cette prétendue amyante comme on en fait avec la cadmie. Quant j'ai traité cette matière, comme M. Margraf le recommande pour la calamine, j'ai eu du régule de zinc. Il faut espérer que M. Grignon examinera mieux qu'il n'a fait jusqu'à présent, cette matière; qu'il se rétractera, & sur-tout qu'il rendra justice à qui elle est due. Peut-on voir un passage plus formel sur l'existence du zinc dans les mines de fer, que celui-ci contenu dans le Traité des Eaux minérales de M. Monnet, page 276? On fait, dit cet Auteur, qu'il se trouve souvent de la mine de zinc dans les mines de fer, de même que l'on fait qu'il se trouve de la mine de fer dans la mine de zinc. Si M. Grignon n'a pas lu ce passage avant d'avoir fait son Mémoire sur l'existence du zinc dans les mines de fer de Champagne, il n'est pas plus excusable pour cela. Car c'est une obligation imposée à tout homme qui veut donner du neuf, de chercher chez les Auteurs ce qu'il peuvent avoir dit sur le sujet que l'on traite.

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

Sur une espèce particulière de Thermomètre;

Par M. PASUMOT, Ingénieur-Géographe du Roi, de l'Académie
de Dijon,

IL est intéressant de tout observer en Physique, parce que l'observation d'un fait peut conduire à quelque découverte importante, & ajouter à la science quelque degré de perfection. Une de ces bouteilles de verre blanc, dans lesquelles on enferme des figures d'émail suspendues à des bulles de verre, & dont les unes descendent & les autres montent lorsqu'on renverse la bouteille, m'a procuré quelques observations thermométriques que j'ai faites dans le courant des mois de Janvier & Février derniers: la bouteille dont il est ici question, est un bocal de 29 lignes de diamètre, de 8 pouces 4 lignes de hauteur, & scellé hermétiquement par le haut: de dix figures enfermées dans ce bocal; il y en a une qui est tantôt en haut, tantôt en bas, & tantôt stagnante: elle est faite de deux bulles de verre accrochées l'une à l'autre; la supérieure, qui est assez petite, ne
contient

contient que de l'air , & l'inférieure qui est presque double en diamètre , renferme une matière blanchâtre qui lui sert de lest.

J'ai d'abord observé que le matin ces bulles étoient au haut du bocal , qu'elles descendoient ensuite pendant le jour assez imperceptiblement , & qu'elles occupoient le fond le soir & pendant une partie de la nuit.

Après m'être assuré que ces effets étoient constans , il ne m'a pas été difficile de reconnoître qu'ils étoient produits par la variation de la chaleur : pour m'en assurer davantage , j'ai marqué le niveau de l'eau au sommet du bocal ; mais soit que les bulles ayent occupé le haut ou le bas , je n'ai pu m'apercevoir d'aucun changement dans ce niveau : j'ai exposé le bocal à l'air froid , ensuite à celui de l'appartement clos , & à la chaleur du foyer ; par ces alternatives , j'ai fait monter & descendre les bulles à mon gré ; mais je n'ai toujours trouvé aucune différence de niveau dans la surface de l'eau , quoique le bocal soit terminé par un col qui n'a pas plus de 8 lignes de diamètre.

Persuadé cependant que la dilatation ou la condensation opéroit l'ascension , la descente ou la stagnation des bulles , j'ai voulu connoître le terme qui constituoit leur juste point de pesanteur spécifique égale à celle de l'eau , & quel degré en plus ou en moins les faisoit monter ou descendre : j'ai appliqué contre le bocal un thermomètre à l'esprit-de-vin & de la graduation de M. de Réaumur : après avoir observé pendant environ quinze jours , j'ai trouvé que le terme de 9 degrés de dilatation , est celui de la stagnation des bulles sans monter ni descendre , & de leur suspension soit vers le haut , soit vers le bas , ou dans le milieu ; qu'à 9 degrés un quart elles descendent tout-à fait au bas , & huit degrés trois quarts , & même un peu plus , est le terme du commencement de l'ascension ; ainsi un quart de degré de plus ou de moins dans la dilatation ou la condensation de la liqueur , produit , augmente ou détruit la suspension des bulles ; j'avouerai cependant que j'ai trouvé quelquefois d'autres termes indiqués par le thermomètre : il n'y a pas lieu d'en être étonné ; il auroit fallu qu'il eût été plongé dans l'eau qui , en plusieurs circonstances , a acquis , plutôt ou plus tard , une température que l'instrument appliqué contre la paroi extérieure du bocal , n'a pu toujours indiquer exactement.

Ces observations peuvent être répétées : elles se trouvent confirmées par l'expérience commune d'un bouchon de liège lesté jusqu'à ce qu'il descende au fond d'un vase rempli d'eau , & qu'on fait monter ensuite à la surface sous le récipient de la machine pneumatique par la dilatation de l'air intérieur : ces faits peuvent four-

nir l'idée d'un thermomètre qui seroit fort curieux, si on lestoit par gradation, des figures suspendues à des bulles de verre : la variation de condensation ou de dilatation du liquide dans lequel ces figures pourroient nager, les feroit monter ou descendre les unes après les autres, ou bien les unes monteroient lorsque les autres descendroient.

Mais l'observation sur l'état constant du niveau de l'eau dans le col du bocal, est une preuve de l'imperfection de nos thermomètres : qu'ils soient faits avec de l'esprit-de-vin ou du mercure, ils ne peuvent nous faire appercevoir les vrais termes de condensation ou de dilatation : toute la masse est en mouvement en plus ou en moins, sans que la hauteur de la colonne varie : le verre éprouve, aussi-bien que les substances liquides, une condensation ou une dilatation de ses parties, & ce n'est que quand tous les efforts principaux sont faits, que la colonne de liqueur commence alors à nous indiquer, non le changement qui s'opère, mais celui qui s'est opéré, & qui continue. Quelques corpuscules qui, au moindre effet de variation, surnageroient ou descendroient à fond, nous donneroient un terme précis qui a échappé jusqu'ici, & ce seroit déjà quelque chose de moins défectueux dans le thermomètre.

L'état de stagnation des bulles, lorsque la liqueur a acquis 9 degrés de dilatation, prouve qu'il arrive souvent que, selon la variation de température, des corps qui auparavant étoient plus légers ou plus pesans que l'eau, deviennent alors de pesanteur spécifiquement égale, & réciproquement, qu'étant de poids égal à un pareil volume d'eau, ils peuvent ensuite surnager ou s'enfoncer : ce qui arrive dans l'eau peut avoir lieu dans l'air. Ainsi on peut souvent se tromper en attribuant à ces corps la cause de ces effets qui leur est alors presque étrangère, & qui dépend davantage de l'état du liquide dans lequel ils se trouvent.



R E C U E I L

De quelques nouvelles Expériences sur l'Electricité;

Par M. G. HENLEY, Membre de la Société Royale de Londres.

SECTION PREMIÈRE.

Recherches pour s'assurer si la vapeur peut conduire la matière électrique.

EXPÉRIENCE I. J'ai isolé un entonnoir de verre, (pl. I, fig. 1), dans lequel les courans, qui sortoient d'un tube capillaire, étoient dirigés par l'électricité. Les gouttes, passant par la tubulure de l'entonnoir, tombotent dans un large plat de terre isolé. Il y avoit un long fil de fer, posé en travers sur ce plat, & muni de deux légères boules de liege suspendues au bout. Dès qu'on eut donné une centaine de tours à la machine, & qu'il eut tombé environ soixante gouttes dans le plat, les boules se séparèrent, en divergeant tout-à-coup de demi-pouce. Alors désélectrifant toutes les pièces de l'appareil, j'ai évacué l'eau du tube capillaire par le moyen du soufflé. J'ai replacé ce tube dans un sceau, & l'ai posé vis-à-vis l'entonnoir comme ci-dessus. On a ensuite fait agir de nouveau la machine, pour voir si l'électricité, passant par le syphon & à travers l'air, ne se communiqueroit pas successivement aux différentes pièces, au point de séparer les boules, sans que l'eau formât le jet; mais cela n'a pas eu lieu: ces expériences ont été répétées, & chacune a fourni respectivement le même résultat. On désélectrifa soigneusement l'appareil entre chaque opération. Je me suis donc bien convaincu que le jet d'eau, reçu dans l'entonnoir, & tombant de là dans le plat isolé, étoit un moyen par lequel les boules devoient être électrisées. Une conséquence que j'en ai d'abord déduite, c'est que la vapeur de l'eau bouillante pourroit également conduire l'électricité, quoique probablement moins à cause de son extrême dissipation. Ayant répété cette expérience, en recevant immédiatement le jet électrisé dans une large terrine isolée, l'effet m'en a paru encore beaucoup plus grand.

EXPÉRIENCE II. J'ai placé sur une petite lampe (fig. 2), & dessus mon principal conducteur, un vase d'étain, semblable à une espèce d'éoli-

pile ou de retorte, & moitié plein d'eau bouillante. Son bec étoit disposé de manière que les gouttes qui en sortoient, tomboient dans un plat isolé, muni des mêmes boules que dans mes premières expériences. Lorsque j'y eus versé de l'eau pendant quelque tems, présumant qu'il s'en étoit assez évaporé pour former des gouttes dans le col, j'examinai par l'orifice s'il n'en descendoit pas quelqu'une, mais il ne s'y en trouva point. Cependant, ayant donné une couple de tours à la machine, je fus fort étonné d'en voir sortir des courans électriques, comme du tube capillaire. Après qu'il eut tombé quelques gouttes dans le plat, les boules devinrent électriques, & mon doigt les attiroit à trois quarts de pouce de distance. Elles se séparèrent d'un demi-pouce quand le globe eut fait quelques tours de plus. J'ai vuider l'eau & dissipé toute la vapeur du vase. Je l'ai mis, dans cet état, dessus son support, en l'ajustant vis-à-vis du plat comme ci-dessus. C'étoit pour voir si le bord du vaisseau n'électrifieroit pas l'air au point de faire écarter les boules, comme la vapeur aqueuse venoit de l'effectuer. Ma machine a été long-tems tournée dans cette intention, sans que ces boules aient du tout divergé; pour lors j'ai versé une seconde fois de l'eau bouillante dans mon vaisseau, & d'abord après l'apparition des premières gouttes, quatre tours ont suffi pour opérer la séparation des boules. Le dixième les a fait diverger d'un demi-pouce. Elles ont même conservé cet état de répulsion long-tems après que la machine avoit cessé d'agir. J'ai désélectrifié mon appareil avec le doigt, & ai vuider toute l'eau du vase, &c.; puis l'ayant situé comme ci-devant, j'ai fait aller la machine selon l'usage. L'air s'est enfin électrisé jusqu'à un certain point; car en sept ou huit tours, les boules commencèrent à se séparer, & au cinquantième on les voyoit distantes entr'elles de $\frac{3}{8}$ pouces. Alors je discontinuai l'action de la machine; mais elle ne fut pas plutôt arrêtée, que les boules tendirent à se rapprocher, & au bout de quelques secondes leur contact se trouva intime. Au contraire, dans ma première expérience (celle où il y avoit dans le plat des gouttes électrisées), quoique j'eusse cessé de tourner le globe, ces boules n'offrirent aucun signe de convergence. Je présume même qu'elles seroient resté long-tems écartées, si je ne les eusse désélectrifiées avec mon doigt. Or, je conjecture d'après cela, que *la vapeur de l'eau chaude est un conducteur de l'électricité.*

EXPÉRIENCE III. J'ai suspendu deux boules de moëlle de sureau à un cordon très-court, & attaché au lambris de ma chambre le plus près qu'il avoit été possible. Après que la machine eut travaillé un tems considérable, ces boules divergèrent de trois quarts de pouce, mais jamais davantage. Alors je dirigeai dans mon conducteur la fumée d'une allumette de sapin, & faisant agir de nouveau la ma-

chine , elles se séparèrent tout de suite à deux pouces de distance. L'allumette, quoique tenue dans la même situation , n'eut point le même effet quand elle ne fuma pas.

EXPÉRIENCE IV. Ayant placé un petit pot de terre de demi-pinte dessus un support convenablement isolé (fig. 3) , j'ai fixé le bout d'un fil de métal, long de six ou huit pieds , à une grosse boule de cuivre qui étoit au fond de ce pot. L'autre extrémité du fil a été attachée au principal conducteur d'une petite machine électrique. Il y avoit au-dessus du pot deux petites boules de liege suspendues au lambris de la chambre le plus près qu'il fut possible. Pour lors , versant de l'eau bouillante dans mon vaisseau , j'ai commencé à tourner la machine ; & dans cinquante ou soixante tours , les boules se sont distinctement écartées de demi-pouce. J'ai dés-électrisé mon appareil , vidé le vase , & dissipé toute la vapeur qu'il renfermoit ; puis ayant disposé les choses comme ci-dessus , j'ai fait encore agir la machine plus long tems , mais sans aucun effet. J'ai remis de l'eau bouillante , & l'opération a réussi aussi-bien qu'à la première fois. Je suis pourtant parvenu , dans certains momens , à faire diverger les boules par le seul intermède de l'air , mais cela a été peu sensible ; & lorsque je versois de l'eau chaude , la vapeur augmentoit tout-à-coup leur écartement d'un demi-pouce , plus ou moins , selon l'état humide ou sec de l'atmosphère. Enfin , j'ai répété si souvent ces expériences avec tant de succès , que je ne puis douter que *la vapeur ne soit un conducteur de l'électricité.*

EXPÉRIENCE V. J'ai isolé le frottoir de ma machine , & suspendu deux boules de M. Canton au-dessus du principal conducteur (fig. 4) , J'ai fait jouer la machine , & ayant tiré une ou deux étincelles pour ôter l'électricité inhérente naturellement au frottoir , &c. , les deux boules ont si fort divergé , que les cordons en étoient tendus. J'approchai vers le dos du frottoir une bougie de cire verte récemment éteinte & fumant beaucoup , sans que la divergence des boules devînt plus considérable (1). Je retirai ensuite les boules & ajustai mon électromètre à son support placé dessus le principal conducteur. Ayant tiré une étincelle ou deux comme ci-devant , je refis agir la machine , afin de voir combien l'aiguille seroit repoussée de la tige. Ses vibrations se bornèrent entre le cinquième & le dixième degré d'un Cadran qui étoit divisé en cinquante parties. Alors

(1) La fumée fut tout de suite attirée par le frottoir. Observez qu'il seroit bon pour cette expérience que le dos du frottoir isolé fût parfaitement uni. Le mien est de bois , garni d'un cuir qui lui est collé , & qui en couvre toute la surface.

je portai une bougie fumante à quatre ou cinq pouces du dos de mon frottoir comme ci-dessus ; sitôt que la fumée en fut attirée , l'aiguille commença à s'élever ; de sorte qu'en peu de tems elle se mit à angles droits. L'expérience , traitée à diverses fois , nous a constamment offert le même succès. Je l'ai répétée en avançant mon doigt à une égale distance du frottoir , son bout tourné contre lui. Mais après bien des tentatives , il n'en est résulté aucun effet. La bougie ne seroit également à rien si elle ne fumoit pas. Ainsi je suis convaincu que *la fumée communiquoit l'électricité de ma main au frottoir isolé.*

EXPÉRIENCE VI. J'ai ajusté à un support (fig. 5), dessus mon principal conducteur , un morceau de bougie fumante. Dès que la machine commença à jouer , la fumée , qui formoit d'abord un ample volume , se contracta & monta avec beaucoup plus de célérité. Je désélectrisai le conducteur & suspendis deux boules de liege d'un quart de pouce de diamètre , à deux fils longs de quatre pouces , qui pendoient perpendiculairement sur la fumée. Je les avois attachés au plus haut que j'avois pu , de sorte que les boules étoient élevées environ de cinq pieds & demi sur le principal conducteur. Après que la machine eut joué quelques secondes , les boules s'écartèrent à un demi-pouce l'une de l'autre. J'éloignai la bougie , & les boules reprirent leur premier état ; mais en la rapportant à sa place , elles se séparèrent comme ci-devant. Cette expérience a été plusieurs fois réitérée tant avec la bougie que sans elle , & les résultats ont toujours paru conformes au cas. Je mis un vase d'étain dessus le support , en plaçant dessus ce vase un pot contenant demi-pinte d'eau bouillante (fig. 6). Les boules qui venoient de servir pour cette expérience avec la fumée , furent également exposées à la vapeur de l'eau. Dès que la machine eut parcouru quelques révolutions , les boules divergèrent d' $\frac{1}{2}$ de pouce. Lorsqu'on vint à ôter l'eau , les boules ne se séparèrent pas du tout , quoique je fisse jouer encore plus long-tems la machine ; mais l'ayant remise en sa place , elles divergèrent en quelques secondes comme à la première fois. Ces expériences , traitées à plusieurs reprises , ont constamment offert le même succès. Ainsi la fumée , dans le premier cas , la vapeur de l'eau chaude , dans ce dernier , communiquoient certainement aux boules l'électricité du principal conducteur. Je crois donc pouvoir prononcer avec confiance , que *la fumée & la vapeur de l'eau chaude sont absolument des conducteurs de la matière électrique*, quoique la vapeur possède cette propriété à un moindre degré que la fumée , & qu'elle soit très-foible dans les deux.

Observons ici que la curieuse expérience du docteur *Franklin* , qui consiste à rendre l'atmosphère visible sous un volume circonscript ,

& comme un corps isolé qu'on électrise, ne peut avoir lieu que dans un air très-sec; la raison en est évidente; j'y ai souvent réussi dans une telle température, en présence de plusieurs de mes amis, & en particulier devant MM. *Marsham* & *Nairne*.

Pour y procéder, je place la boule ou le poids (1) d'une Romaine de deux pouces & demi de diamètre, dessus un support de cire à cacheter bien propre & fort sec; puis ayant en ma disposition une bougie de cire verte allumée, je tire avec le corps isolé, une étincelle du pommeau d'une bouteille, chargée positivement ou négativement, car l'apparition est la même dans les deux cas; je tiens la chandelle & la porte aussi-tôt très-doucement vis-à-vis la boule isolée; celle-ci attire sur-le-champ la fumée avec une espèce de violence, de façon qu'elle s'en trouve toute couverte; cette fumée reste quelques secondes dans cet état, après quoi elle recommence à disparaître en-bas, & s'avance successivement jusqu'en-haut, où elle paroît tremblante comme la flamme d'une lampe, ensuite elle s'élève en formant une colonne longue & menue, qui se raréfie & se disperse à son sommet, jusqu'à occuper un grand espace: remarquez qu'en tirant l'étincelle, & portant la bougie vis-à-vis le poids, il faut être très-attentif à agiter l'air le moins qu'il est possible.

La bougie de cire verte, à raison du verd-de-gris qu'elle contient, est fort-propre à cette expérience & autres semblables, où il faut de la fumée sans chaleur.

SECTION SECONDE.

Sur la direction de la matière électrique dans la décharge de la bouteille de Leyde.

EXPÉRIENCE I. Mettez une petite bougie allumée exactement au milieu de deux boules de cuivre A & B écartées d'environ deux pouces l'une de l'autre (fig. 8), puis ayant fait recevoir à une petite bouteille 2 ou 3 tours du globe, en la chargeant positivement; enchaînez-en la *couverture* avec un fil de métal de la boule A; alors si vous appliquez le pommeau du bocal au fil de la boule B, vous verrez très-sensiblement la flamme se porter sur la boule A, au point de l'enfumer & de la rendre toute noire; mais les choses restant d'ailleurs les mêmes, ne faites d'autre changement au procédé, que de charger négativement le bocal; vous appercevrez aussi-tôt la flamme prendre une direction contraire, se portant tout-à-fait du côté de B,

(1) Ce poids est de cuivre.

ainsi que cela doit être d'après la théorie du docteur *Franklin* sur la bouteille de *Leyde* : remarquez que dans cette expérience il est nécessaire de charger le moins que faire se peut ; à peine faut-il prendre une révolution entière du globe ; au reste, l'expérience déterminera d'abord cela ; car si la charge se trouve trop grande, la flamme sera également altérée & repoussée dans la décharge du bocal ; or dans ce cas, il n'est pas possible de tirer la moindre conséquence de l'opération.

EXPÉRIENCE II. Isolez une large jarre chargée positivement ; prenez ensuite un long fil de métal pointu aux deux bouts & recourbé ; vous le tiendrez par un manche de verre, de manière qu'une extrémité se trouve à demi-pouce du pommeau de la jarre, & l'autre bout à la même distance de sa couverture, il paroîtra aussitôt une petite étincelle dessus la pointe qui regarde le pommeau, avec une fine aigrette à la pointe inférieure, qui s'étendra dessus la couverture de la jarre, & la déchargera tout-de-suite paisiblement.

Chargez au contraire la jarre négativement, isolez-la, & rangez d'ailleurs les choses comme on vient de le voir, les apparitions se feront au point du fil dans un ordre directement renversé, ce qui démontre bien la direction de la matière électrique dans la décharge de la bouteille de *Leyde*.

Une autre méthode très-simple, & fort propre à développer les phénomènes de l'électricité positive & négative, tant au-dedans qu'au-dehors de la bouteille de *Leyde*, est de passer un chapiteau de métal, muni d'une boule & d'un fil de la même matière, dessus la couverture extérieure (fig. 5) ; ensuite on monte horizontalement la bouteille dessus un support électrique ; ou bien si le fond du verre rentre beaucoup dans sa cavité, on peut y ajuster un morceau de bois qui en aura la forme : on traversera le milieu de ce bois avec un court tube de métal, dans lequel passera le même fil attaché à sa boule, & ce fil pourra toucher à volonté, la couverture de la jarre (1) ; par ce moyen, les expériences peuvent aisément se faire à l'une ou à l'autre extrémité de la bouteille ; on peut y appliquer, sans crainte, d'autres bouteilles chargées ou non chargées, des rubans électrisés, ou d'autres corps électriques, le fil de métal courbe & pointu, &c. &c. tous ces corps fourniront ou recevront l'étincelle, seront attirés ou repoussés, selon l'espèce d'électricité qui se trouvera dans les deux pièces appliquées ainsi l'une contre l'autre : si l'on entoure une chaîne à l'un des fils, en l'attachant à un bout

(1) Dans plusieurs expériences il n'est besoin que de l'attacher au métal recourbé ou au bois, sur lequel la bouteille chargée est placée,

de la verge qui sert à décharger, & plaçant l'autre extrémité de cette verge de manière à laisser un espace convenable dessus le fil, entre elle & la boule, il n'y aura qu'à interposer la flamme d'une bougie, &c. & l'on verra la direction de l'électricité dans la décharge : on pourroit encore substituer à la bougie une boule de liège suspendue par de la soie, comme le docteur *Franklin* le recommande ; si l'on supprime les boules des fils de la bouteille, en apportant ces derniers, & plaçant l'un devant le globe, ou devant le principal conducteur électrisés positivement, les phénomènes qui se présenteront en chargeant la bouteille, paroîtront différens à l'extrémité des fils (fig. 4), si la bouteille est mise ainsi devant le conducteur électrisé négativement, ou devant le frottoir isolé, les apparitions qui surviendront aux bouts des fils, seront renversées ; cela est une suite des principes du docteur *Franklin*, & développe de plus en plus sa théorie sur la bouteille de Leyde.

Je ne crois pourtant pas qu'on ait donné de plus simple, ni de plus belle analyse de cette bouteille, que la suivante : ayez une bouteille de la contenance de pinte, ayant un long gouleau d'environ un pouce de diamètre, muni au bout d'une petite plaque, avec une soupape qui s'ajuste bien après que la bouteille a été pompée : de cette plaque doit pendre un fil de métal d'environ $\frac{1}{2}$ de pouce de diamètre, qui descendra un peu au-bas du gouleau, & se terminera par une extrémité moufle : il faut recouvrir le haut du gouleau d'un chapiteau de métal circulaire & bien assujetti, après quoi on fera le vuide ; en outre, le fond de la bouteille sera garni d'une feuille d'étain, qui en recouvrira tout le contour à la hauteur de trois pouces ; cette bouteille se chargera & se déchargera plusieurs fois en une minute, & la garniture d'étain empêchera le choc de porter atteinte à la main de l'opérateur (1). Les phénomènes qui se présentent au moment qu'on charge la bouteille de Leyde, sont admirablement développés par cet artifice ; on les voit à l'extrémité du fil, où les apparitions varient, selon que la bouteille est chargée positivement ou négativement, ou bien suivant qu'on électrise le conducteur qui doit la charger. (Voyez pl. 2. fig. 5. la lettre A désigne cette bouteille chargée négativement par le moyen du conducteur qui l'est positivement : la lettre B montre encore cette bouteille chargée positivement au même conducteur) :

Dans la planche 2. fig. 6. la lettre C offre la bouteille chargée positivement au conducteur, qui est électrisé d'une manière négative, ou au frottoir isolé. D représente cette bouteille chargée négativement au même conducteur.

(1) Pour cela il doit saisir la bouteille au bas du bord de la garniture.
Tome VI, Part. II. 1775. I i

SECTION TROISIÈME.

Sur l'explosion latérale dans la décharge de la bouteille de Leyde.

EXPÉRIENCE I. J'ai fait un double circuit à l'entour d'une jarre, que je déchargeai, & qui avoit cent pieds carrés de surface : le premier de ces circuits étoit fait avec un gros fil de fer, d'un pouce & demi de diamètre, sur demi-pouce d'épaisseur ; une petite chaîne longue de quatre pieds & demi, formoit les secondes circonvolutions : l'électricité traversa les deux circuits, & il parut des étincelles en divers points de la petite chaîne. Faisant la décharge de trois jarres, qui contenoient ensemble seize pieds carrés de surface garnie ; j'ai vu dans toutes de brillantes étincelles, qui traversoient à la fois trois différentes chaînes ; je ne doute même pas du tout qu'on ne les eût remarquées dans un plus grand nombre ; les chaînes étoient de fer & de cuivre, & d'une longueur très-différente ; la plus courte avoit dix ou douze pouces de long, tandis que la plus longue alloit jusqu'à quatre pieds : lorsque je déchargeai ces jarres à travers le gros fil de fer, dont il a été parlé, & une petite chaîne longue de trois quarts de verge, celle-ci devenoit toute lumineuse & entièrement recouverte de beaux rayons semblables à des foies de cochon, ou à des cheveux de couleur d'or : ayant mis une ample jarre en contact avec mon principal conducteur, j'ai fixé à sa couverture une chaîne de fer, qui a été aussi attachée à une plaque de métal, sur laquelle je me suis mis en train de faire la décharge, (fig. 9, pl. 1), avec la petite verge destinée à cet effet ; ensuite j'ai accroché à la face opposée de la jarre, une autre chaîne de cuivre plus longue, & dont le bout étoit à huit pouces & demi de la plaque de métal ; j'ai fait toucher à ce bout un petit bâton de chêne long de huit pouces, que j'ai recouvert de sciure de bois de sapin, après quoi, faisant la décharge dessus la plaque, les deux chaînes ont paru lumineuses dans toute leur longueur, aussi-bien que la sciure, qui étoit couverte d'un trait de lumière fort agréable à voir ; l'expérience a été traitée à plusieurs reprises ; peut-être que si je me fusse servi d'un fil de fer au-lieu de la chaîne dont j'ai d'abord parlé, il n'y auroit pas eu de lumière dessus la seconde chaîne, ou sur la sciure de bois, d'autant que l'électricité devoit traverser demi-pouce d'air avant d'atteindre le bout du bâton ; néanmoins je crois qu'on peut assez connoître, d'après cette expérience, combien il est nécessaire que les conducteurs dressés pour mettre les maisons à l'abri de la foudre, &c. soient faits de la meilleure matière, & en suffisante quantité ; peut-être n'y a-t'il rien qui soit plus en état de répondre à

cet objet , que le plomb , qui reste impunément dans la terre sans subir d'altération considérable ; le haut des cheminées en devoit être couvert (1) , ayant soin de le munir d'une longue verge de cuivre fort pointue , ou même de fer avec du cuivre ; il feroit bon que cette verge s'élevât au-moins de cinq ou six pieds au-dessus du sommet de la cheminée , ou de la partie la plus haute de l'édifice ; on la feroit communiquer par des plaques de plomb larges de huit ou dix pouces , avec les dales , les gouttières & les canaux destinés à conduire la pluie en-bas ; ces canaux devoient ensuite descendre & se dégorger dans quelque puits , dans une mare , de la terre humide , dans une citerne , &c. ou bien aboutir à quelqu'un de ces différens endroits , par le moyen d'une plaque de même métal.

SECTION QUATRIÈME

Description & usage d'un nouveau principal conducteur , inventé par M. Henley , & exécuté par M. Edouard Naine.

Pl. 2 , fig. 7 , A , tube de verre , long de dix-huit pouces ; avec près de deux pouces en diamètre.

B C , boules de cuivre , ayant chaque une petite férule (2) de deux pouces de long. Ces férules doivent s'ajuster au bout du tube , dont il faut vider l'air.

L'une des plaques de cuivre soudées aux férules , est traversée d'un petit trou , par lequel on doit pomper l'air ; elle est recouverte d'une forte soupape convenablement assujettie , & cachée par l'une des boules de cuivre B ou C.

DE boules de cuivre d'environ $\frac{1}{8}$ de pouce de diamètre , & fixées à des fils de métal , qui dépassent les plaques de cuivre de deux pouce & demi à chaque extrémité du tube.

F petit fil de métal pointu , servant à rassembler l'électricité du globe de verre qu'on électrise.

G support de cire à cacheter , dessus lequel le conducteur lumineux doit se monter.

N. B. Les points marqués sur le tube , représentent la matière élec-

(1) Lorsque je conseille de couvrir le haut des cheminées avec du plomb , je ne prétends pas que ce soit là une considération essentielle pour l'usage du conducteur. Il est vrai que ces plaques serviront à fixer la verge pointue ; mais leur principal avantage sera de mettre les plus hautes rangées des tuilles à l'abri de la violence des vents.

(2) Ou virole.

trique telle qu'elle paroît dans les expériences décrites pl. 2; car lorsqu'on décharge une bouteille ou une large jarre à travers le conducteur de verre, le tube se remplit entièrement de lumière.

Usage du Conducteur de verre.

Le tube de verre, pourvu & monté de cette façon, *bien privé d'air & parfaitement sec*, peut opérer, à tous égards, comme un de métal; un électromètre, placé dessus la boule B, servira à charger la jarre ou la batterie avec toute la précision possible. Mais le principal usage de cet instrument, est de déterminer la direction de la matière électrique qui le traverse. Il remplira complètement cet objet, si l'on procède de la manière qui suit.

Présentez le conducteur avec sa pointe F devant le globe, & mettez le pommeau d'une bouteille non chargée dans un intime contact avec la boule B, ou bien suspendez-y une chaîne, &c. que vous attacherez à une table, puis faisant jouer la machine, la boule D deviendra tout-à-fait enveloppée d'une atmosphère d'électricité blanche & fort dense: si le point F touche de très-près le frottoir isolé, tandis qu'on établira une communication entre la boule B & la table, l'atmosphère viendra entraîner la boule opposée E. Si l'on présente une bouteille chargée positivement, l'apparition se fera dans le tube, comme on le voit pl. 2. fig. 9; mais si cette bouteille se trouve chargée négativement, l'atmosphère environnera la boule E, pl. 2. fig. 10.

Conjectures sur ces Phénomènes.

L'on suppose qu'une force impulsive du globe ou du pommeau de la bouteille chargée positivement, lancée avec beaucoup de vélocité & en ligne droite, des particules électriques qui passent à travers la substance des boules, du fil d'archal, &c. l'on prétend encore que l'électricité étant entrée dans le vuide, ces particules subissent aussi-tôt une répulsion, & que le tube se trouve ainsi tout-à-coup rempli de lumière: pour ce qui est de l'atmosphère blanche qui entoure la boule opposée, on dit qu'elle procède de la résistance que l'air offre dans le tube, parce qu'il en reste toujours quelque portion, malgré tous les soins qu'on se donne de l'épuiser; & comme chaque particule électrique est supposée dans un état de répulsion par rapport à celles qui l'avoisinent, on a imaginé que le vuide où elles se rencontrent, leur laisse toute la liberté de suivre cette tendance, de s'éloigner beaucoup les unes des autres, & leur ôte conséquemment celle d'entrer dans la boule & dans le fil d'ar-

chal par un seul point, ou par un petit espace de l'extrémité opposée du conducteur, comme elles le feroient à l'air libre; il faut, d'après cette hypothèse, qu'elles les entourent totalement, & les pénétrant par tous leurs points à la fois, dans l'ordre qu'elles y arrivent.

S'il y avoit dans le tube des pointes en place des boules de cuivre, ou bien si l'on mettoit une pointe à une extrémité, & une boule à l'autre, le résultat seroit précisément le même.

N. B. Lorsqu'on veut exécuter les curieuses expériences du docteur *Franklin* avec un fil d'archal pointu & mouffe, notre conducteur de verre l'emporte infiniment sur ceux de métal, parce qu'il retient beaucoup mieux l'atmosphère électrique; par ce procédé aussi simple que commode, on peut démontrer en tout tems, dans une chambre obscure, & dans un air sec, la solidité de l'hypothèse du *Physicien* sur la bouteille de *Leyde*.

SECTION CINQUIÈME.

Expériences mêlées, faites principalement dans les années 1771 & 1772.

EXPÉRIENCE I. Si l'on met un ruban de soie noire, ou quelque étoffe de soie de la même couleur, dessus une main de papier couchée sur une table, dès qu'on viendra à l'électriser, en frottant sa surface avec de la cire à cacheter, du soufre, de l'ambre, ou bien avec un tube de verre usé à l'émeri; son électricité sera positive, au lieu que si l'électrification se fait en frottant brusquement ce ruban entre les doigts seuls, ou même avec un ruban blanc, elle sera toujours négative. — Si on le tient dessus le papier, en frottant sa surface avec un cylindre ou un tube de verre poli, son électricité sera encore négative.

EXPÉRIENCE II. Electrifiez un bassin ou un carreau de verre de dix à douze pouces en diamètre, placez-le dessus une boîte d'où pendront deux légères boules de moëlle ou de liège, la boîte étant elle-même montée dessus un support de cire à cacheter, aussi-tôt les boules se sépareront, & resteront écartées l'une de l'autre environ deux heures dans un air sec, leur électricité sera positive; dès qu'elles paroîtront se toucher, il n'y aura qu'à éloigner le verre pour les voir diverger de nouveau, & s'électriser négativement; mais si tôt qu'on le rapprochera, elles reprendront leur contact, & ainsi alternativement, jusqu'à ce qu'elles aient perdu toute leur électricité (1).

(1) Pour l'explication de ces phénomènes, voyez les expériences de *M. Canton* dans les *Transf. Philof.* Vol. LVIII, Part. I, n°. 53.

Si l'on place le bassin ou le carreau dessus un châssis de bois, en mettant sur le verre les petites boules dont nous venons de parler; il n'y aura qu'à leur présenter le bout du doigt, la pointe d'une épingle, &c. elles se sépareront très-brusquement, à-peu-près comme si elles étoient suspendues dans l'air, & qu'on leur présentât un tube électrisé, ou bien le fil d'archal d'une bouteille chargée: les boules étant privées de leur électricité par le moyen de l'épingle, &c. se portent aussi-tôt du côté du verre vers lequel elles sont plus fortement attirées.

EXPÉRIENCE III. J'ai attaché à mon principal conducteur un petit bocal de deux pouces en diamètre, & garni ou couvert dans son fond, à la hauteur du tiers: j'ai suspendu deux chaînes à la garniture (pl. 2, fig. I); la première touchoit à un lourd poids situé dessus une carte, où j'avois tiré des lignes à égale distance; la seconde formoit un circuit avec un canal de plomb, un petit fil de cuivre, une petite chaîne, &c. de 120 pieds de long; la chaîne qui complétoit ce circuit, venoit s'attacher par son bout, à une boule de ma verge de décharge, qui posoit dessus un autre poids, (voy. pl. 2. fig. 1.) j'ai ensuite observé qu'en chargeant ma bouteille ou mon bocal, au plus haut comble, l'électricité passoit dans le tems de la décharge, plutôt à travers le long circuit, que dessus la surface de la carte, où les poids étoient distans de $\frac{2}{6}$ de pouce l'un de l'autre; mais si je ne la chargeois qu'à demi, dès que la décharge se faisoit, la matière électrique suivoit le long circuit, sans s'étendre dessus la carte, quoique les poids n'y fussent mis qu'à $\frac{3}{7}$ de distance réciproque. — Est-ce là, me demandera-t-on, une grande preuve du peu de résistance que le métal oppose au passage de l'électricité, comparaison faite avec la carte, le bois, &c. & peut-on conclure de cette observation en faveur des conducteurs métalliques pour la sûreté des maisons, des vaisseaux, &c? Tout ce que je puis dire, c'est qu'on a déjà fait la même remarque sur les effets de l'électricité naturelle: on en a vu dernièrement un exemple bien authentique à l'Eglise de *Saint-Jean-Westminster*; le docteur *Watson* en a publié une relation très-exacte, dont j'espère que les Savans seront fort satisfaits: j'ai appris que la tour de cette Eglise ne se terminoit pas par une pointe de métal.

EXPÉRIENCE IV. Voulant exécuter la curieuse expérience de *M. Lane*, j'ai disposé un bocal à sa manière. Il s'agit de passer un fil d'archal à travers le fond, un autre à travers le bouchon, & de les faire entrer assez avant dans la bouteille, pour que les deux bouts se correspondent dans son milieu à demi-pouce de distance l'un de l'autre. La bouteille doit être pleine d'eau. Ayant pris ainsi mes arrangemens, j'ai reconnu, comme ce Physicien l'a remarqué, qu'il y avoit un petit choc électrique qui traversoit la li-

queur, & venoit frapper le bocal. Alors j'ai introduit dans l'orifice de la bouteille, un petit fil d'archal qui se continuoit jusqu'au fond en traversant l'eau. Je m'en suis servi pour décharger trois larges jarres, contenant en tout seize pieds quarrés de surface garnie. Le fil d'archal a subi une explosion dans toute sa longueur, mais la bouteille n'a éprouvé aucun choc. D'où je conclus que si un conducteur métallique venoit à être détruit par la foudre, à cause qu'il se seroit trouvé trop menu, l'édifice, &c. pourroit néanmoins échapper au ravage.

EXPÉRIENCE V. Quand j'électrise beaucoup un gros principal conducteur, long de trois pieds, sur douze pouces de diamètre, si quelqu'un tient à la main une verge de cuivre terminée par une boule de deux pouces en diamètre, en l'avancant à deux pouces de la paroi du conducteur (fig. 2, pl. 2), il tire incessamment de si fortes étincelles, qu'il éprouve une très-sensible commotion dans les deux jambes. Mais si une autre personne présente en même-tems devant le conducteur la pointe d'une lancette, ou un poinçon, long de cinq à six pouces, fort pointu & bien acéré, quoiqu'elle s'en tienne écartée de deux pieds, & même davantage, elle se charge paisiblement de toute son électricité, sans en laisser passer une seule étincelle à la boule de cuivre. Il est encore remarquable qu'en faisant toucher la pointe du poinçon ou de la lancette immédiatement au principal conducteur, la personne qui opère n'éprouve aucune sensation dans le bras, &c., ce qui démontre combien on doit préférer les pointes aux boules, ou aux extrémités tronquées, dans les terminaisons des conducteurs dressés pour préserver les maisons, &c., des défastres de la foudre. Je présume que la pointe aiguë du conducteur doit agir sur l'atmosphère électrique du nuage, peut-être même en diminuer peu-à-peu & paisiblement celle qui s'y rencontre, avant que la nuë ne se soit assez approchée pour faire son explosion. Par-là elle contribue au moins à en affoiblir le coup (1); mais quand même la pointe viendroit à être frappée, la conséquence que je suppose, ne seroit pas fort grande : j'en ai actuellement un exemple très-frappant, qu'on me permettra sans doute de citer. » Nous » éprouvâmes, sur les neuf heures, une horrible tempête, accom- » pagnée d'éclairs & de pluie, pendant laquelle un navire Hollan- » dois, dit l'*Indien oriental*, eut son grand mâât brisé & emporté de

(1) Le Conducteur du Capitaine *Winn* ne laissa pas de satisfaire à cet objet, quoiqu'il y eût deux chaînons rompus.

„ dessus le tillac (1). Le grand perroquet & le grand hunier
 „ furent mis en pièces. Il y avoit une espèce de dard ou de fuséau
 „ de fer au sommet du grand perroquet qui dirigea probablement
 „ le coup. Ce vaisseau n'étoit éloigné des nôtres que de la portée
 „ de deux cables, & il y a toute apparence que nous aurions subi
 „ le même sort, sans une chaîne électrique que nous avons atta-
 „ chée au haut de nos vaisseaux, & qui conduisit la foudre sur les
 „ côtés. Mais, quoique nous ayons échappé au ravage de la foudre,
 „ nous éprouvâmes une explosion semblable à un tremblement de
 „ terre, & la chaîne parut en même-tems comme une traînée de
 „ feu (2). Le sentinelle, occupé à la charger, éprouva une se-
 „ couffe qui lui fit tomber son mousquet d'entre les mains, & brisa
 „ même la baguette. Je ne peux donc trop recommander de pa-
 „ reilles chaînes pour chaque vaisseau, quelle que soit sa destina-
 „ tion; j'espère que le malheureux destin du Hollandois servira à
 „ ceux qui liront cette relation, d'avertissement contre ces pointes
 „ de fer, qu'on fixe au bout du mât. Voyez le *Voyage du Capita-
 „ taine Cook*. — Ce conducteur étoit de cuivre, & avoit $\frac{3}{16}$ de pouce
 en diamètre. Or il me paroît trop mince pour cet objet. Je crois
 qu'il devoit avoir au moins un quart de pouce d'épaisseur; & j'ai
 appris du Docteur *Solander* que la pointe qui appartenoit origi-
 nairement au conducteur, avoit été volée; que celle dessus laquelle
 la foudre tomba, étoit d'un travail inférieur & moins aiguë; ce
 qui étoit un autre grand désavantage; peut-être que si le fil ou la
 chaîne eussent eu plus de grosseur, & que la pointe se fût trouvée
 plus aiguë, le coup en auroit été plus foible, supposé qu'il n'eût
 pas été absolument prévenu. Si au lieu de ces chaînes on inféroit
 des plaques de cuivre, épaisses de $\frac{3}{16}$ de pouce, sur deux pouces de
 diamètre & bien arrondies à leurs bords dans une rainure pratiquée
 tout le long du grand hunier, du grand perroquet, & dans une
 partie du grand mât; il seroit facile d'établir une communication
 entre le mât & le bas-côté de l'un des tillacs, par le moyen d'une
 plaque ou d'une verge de métal aplatie à chaque extrémité; après
 quoi on continueroit le conducteur depuis cette verge jusqu'au bas
 de la quille, si on le jugeoit nécessaire. En tenant ainsi un con-
 ducteur toujours prêt & bien en ordre, il est à présumer qu'on y

(1) Les érayes, les aubans, &c. furent également mis en pièces, comme je l'ai appris du Docteur *Solander*.

(2) Il ne paroît pourtant pas que les petites cordes de chanvre, qui unissoient les chaînons les uns aux autres, aient été endommagées de la foudre.

trouveroit

trouveroit de grands avantages sur les chaînes dont on use à présent. Il faudroit bien prendre garde que les pièces du conducteur se touchassent toutes d'aussi-près qu'il seroit possible, & de fixer à son sommet une petite verge de cuivre très-pointue. Deux cerceaux de même métal placés, l'un au bout du grand mât, l'autre au haut du grand perroquet, tiendroient les différentes plaques parfaitement assujetties (1). Le savant Docteur *Watson* a recueilli dans l'Histoire Ancienne, quelques passages où il est fait mention des apparitions électriques dessus les corps qui se terminent en pointe, tels que les lances des soldats, &c. &c. (2) M. Priestley les a ensuite introduit fort judicieusement dans son *Histoire de l'Électricité* (3). Ces passages nous fournissent un fort argument en faveur des conducteurs pointus : car si les corps, dont on y parle, eussent eu leurs bouts tronqués, ou terminés en boule, ils auroient été certainement frappés de la foudre, plutôt que d'en attirer tranquillement la matière : or ces cas, rentrant dans le commun des autres, ils n'eussent point paru dignes d'occuper l'attention de la postérité.

Si c'étoit le propre des corps pointus, d'attirer sur eux les coups de foudre, je crois que la colonne, située dans la vue du poisson, & qu'on appelle le monument, n'auroit pas échappé long-tems à sa violence. Sa base a quatre pieds six pouces de diamètre; elle est faite de métal, & de plus, entourée de plusieurs bandes ou cerceaux de la même matière très-pointus, pour représenter des flammes. Il y a quatre grosses barres de fer, plantées perpendiculairement & en rond, qui vont depuis la base jusqu'au plancher de la galerie; elles sont entourées de vingt-huit cerceaux très-forts, & de quatre segmens de cercles du même métal qui servent comme d'échelle pour monter de la base à la galerie; une de ces barres ayant un pouce d'épaisseur, sur cinq de large, se joint à une rampe de fer, qui va de la galerie au bas de la colonne, & forme dans toute sa longueur un conducteur de métal aussi solide que régulier. *Christophe Wren* éleva ce monument en mémoire de l'incendie de *Londres*, qui arriva en 1666, & il fut achevé par cet habile Architecte, dans l'année 1677. L'Urne, qui en forme le sommet, est élevée de deux cens deux pieds au-dessus du pavé : cependant, malgré cette disposition, elle n'a jamais été frappée de la foudre. Les antennes

(1) On peut fixer ces cerceaux dans des rainures pratiquées autour du mât & du grand perroquet, ou bien on attachera fermement les plaques à la surface de ces parties.

(2) *Transact. Philosoph.* vol. 48, part. 1, page 210.

(3) *History and present state of Electricity*, seconde édition, page 371.
Tome VI, Part. II. 1775. K k

& les jambes de l'Ecreviffe, qu'on voit au haut de l'*Echange Royal* de *Cornhill*, la langue & la queue du Dragon, situé au bout de la pyramide de l'Eglise de *Cheapside*, font aussi des exemples bien remarquables (1). La plupart des grands édifices de cette Capitale, sont généralement surmontés de girouettes qui finissent en pointe. Je ne doute point que ce ne soit là un préserveur contre la foudre, qu'ils n'auroient peut-être pas long tems évité s'ils se fussent terminés par de grosses boules de métal. Je ne peux donc trop recommander de munir les édifices publics d'un bon conducteur pointu. L'Architecte & l'Inspecteur doivent l'en regarder comme partie essentielle.

EXPÉRIENCE VI. J'ai cherché à m'assurer de la force conductrice de divers métaux, en procédant de la manière qui suit; j'ai tiré des lignes sur un morceau de carton, à un pouce de distance les unes des autres; des fils de métal couchés ensuite transversalement dessus ces lignes, y ont été assujettis par des poids lourds, dont les bords ne faisoient que toucher les lignes (pl. 2. fig. 1.) laissant un pouce de fil entr'eux; les métaux que j'ai choisis étoient de l'*or pur*, de l'*argent*, du *cuivre*, du *cuivre argenté* & du *fer*: les fils avoient été tirés par la même filière, excepté celui de fer, qui étoit un peu plus gros que les autres; je les éprouvai avec deux jarres contenant onze pieds carrés de surface garnie, & je mesurai les charges par le moyen d'un électromètre gradué, dont les divisions étoient de $\frac{1}{10}$ de pouce; voici les résultats:

Or pur	}	Etoit fondu à	}	4	}	degrés.
Cuivre				6		
Cuivre argenté				8		
Argent pur				10		
Fer				10		

Si je donnois à quelque fil un degré moindre que celui qui est spécifié ci-dessus, il ne se fondoit pas; quand je le donnois plus fort, il y arrivoit explosion; la plus grande partie se dissipoit même en fumée.

Je recommande à ceux qui seront curieux de répéter cette expérience, de bien choisir leurs fils, de les prendre de bonne longueur & récemment traits; enfin d'opérer dans un jour très sec, au milieu d'une chambre obscure & sans feu; avec ces précautions, il pourra

(1) J'en pourrois citer bien d'autres, si le Docteur *Franklin* ne m'eût déjà prévenu.

survenir quelque différence dans le résultat ; & peut être sera-ce un moyen de découvrir la vraie force conductrice des divers métaux.

Le Docteur *Lewis* m'a fait présent de six échantillons de platine, qui étoient dans différens états ; j'ai choisi les plus gros grains d'un morceau, que ce Physicien m'a dit avoir exposé plusieurs fois au feu le plus violent, & le plus long-temps continué qu'il avoit pu entretenir ; dans ces opérations, il n'y eut que quelques globules qui se séparèrent du tout par la fusion. Ils étoient probablement étrangers au mélange ; car d'ailleurs la platine ne subit aucun changement. Il la dissolvit ensuite dans l'huile de vitriol, dans l'eau forte, & dans l'esprit-de-sel, afin d'achever de la purifier ; après quoi elle se trouva aussi pure que cet habile Chymiste fut capable de la rendre.

EXPÉRIENCE VII. Ayant donc creusé un filon, long de demi-pouce, dans un gâteau de cire blanche, je l'ai rempli légèrement de grains de cette platine. Ces grains étoient dans un contact intime, & touchoient à chaque bout du filon, un gros fil de métal, dont les extrémités étoient bien rondes & polies. J'ai couvert la platine d'un épais carreau de verre, & ai déchargé à travers trois jarres contenant seize pieds quarrés de surface garnie. J'ai obtenu, par ce moyen, de très-beaux grains de platine. Plusieurs s'étoient enfoncés dans la cire & dans le verre ; il y en avoit sur les bords qui n'étoient formés qu'imparfaitement : mais cela prouve toujours que la fusion se trouva parfaite. L'expérience a été faite devant MM. *Ferguson*, *Guill. Canton*, *Bell* & *Marsham*, qui en ont paru très-satisfaits. J'en ai parlé depuis à M. *Nairne*, qui l'a répétée avec un égal succès.

M. *Thomas Canton*, préparant du liege sec pour une expérience électrique, observa quelques phénomènes qui lui firent présumer que son liege s'étoit électrisé en le coupant simplement avec le canif. Il examina la chose attentivement, & cet examen le convainquit de la solidité de son opinion. M. *Guill. Canton*, son frere, m'ayant raconté le fait, je procédai à l'expérience suivante.

EXPÉRIENCE VIII. J'ai tenu auprès du feu le bout d'un long morceau de liege, jusqu'à ce qu'il commençât à brûler. J'exposai une petite lime au même feu, afin de la sécher parfaitement. Après quoi, ayant coupé le bout du liege avec ma lime, je l'appliquai à une légère paire de boules de moëlle fort propres. Ce liege les attira toutes deux, & les éleva perpendiculairement autant que les cordons purent le permettre. J'électrisai les boules avec de l'ambre qui venoit lui-même de l'être ; mais alors le liege augmenta leur divergence de près d'un pouce, c'est-à-dire, de moitié. Si je les électrisois avec un verre excité, les phénomènes survenoi-

un sens directement renversé. Il est donc certain que le liege reçut son électricité de la lime, & agit ici comme un corps électrisé négativement.

EXPÉRIENCE IX. Ayant parfaitement arrondi les angles d'un léger morceau de talc, qui avoit trois pouces en carré, j'en ai couvert le milieu des deux faces avec une feuille d'étain que j'ai fait avancer jusqu'à $\frac{1}{4}$ de pouce des bords. Les angles de cette feuille ont été également coupés. Ce talc, ainsi préparé, se chargeoit promptement sans qu'il fût besoin d'essuyer ou de sécher la surface non couverte. Il est même étonnant combien le choc étoit violent pendant la décharge.

J'ai appris de M. *Canton*, qu'en plaçant un morceau de bois poli au haut du support du conducteur, on pouvoit constamment en tirer une étincelle d'une très belle couleur cramoisie, & que certains Physiciens regardoient cela comme une lumière électrique qui se répandoit très superficiellement dessus le bois. La nouvelle de ce phénomène me rendit curieux d'en pénétrer la véritable cause; c'est pourquoi j'entrepris l'expérience qui suit.

EXPÉRIENCE X. J'ai fixé entre deux boules une pièce de bois bien polie, ayant deux pouces en diamètre, sur un quart de pouce d'épaisseur. Ces boules étoient elles-mêmes renfermées dans le circuit de la décharge électrique. Ensuite, déchargeant une très-large jarre, je me suis aperçu que le bois étoit presque couvert d'une lumière électrique. Les parties extérieures, ou les bords de cette lumière, paroissoient extrêmement minces, mais la couleur étoit très-blanche. L'expérience a été plusieurs fois répétée, sans donner des résultats différens. Pour lors, j'ai collé au bout du support de mon principal conducteur, un morceau de boîte colorée & circulaire; & voyant que je tirois de fortes étincelles à travers ce bois, de quelle couleur qu'il fût, il me parut d'abord évident que *la couleur de l'étincelle varioit selon qu'elle pénéroit plus ou moins profondément dans le bois*. Par exemple, elle étoit blanche, quand elle ne faisoit que glisser dessus; jaune ou orangée, un peu au-dessous; écarlate, si elle entroit davantage, enfin cramoisie, lorsqu'elle s'enfonçoit le plus dans le bois.

L'on fait que des Physiciens ont pris la matière électrique pour celle de la lumière (1). L'expérience suivante décidera peut-être à quoi l'on doit s'en tenir sur cet article.

EXPÉRIENCE XI. J'ai isolé le frottoir de ma machine, &

(1) *Problème*. Les expériences électriques ne réussissent-elles pas le mieux au plus beau soleil? Le soir ou la nuit ne leur sont-ils pas très-défavorables?

J'ai situé de façon que les rayons du soleil qui entroient par la fenêtre de ma chambre, pouvoient tomber immédiatement dessus; mais cela n'a produit aucune électricité. Je n'ai pas mieux réussi, en rassemblant les rayons dans un seul foyer, par le moyen d'une forte lentille, & les recevant ainsi tous rassemblés sur le dos de mon frottoir, qui s'en trouva noirci & comme charbonnifié. Alors je pris le parti de monter l'électromètre de M. *Canton*, muni de deux légères boules dessus un support de cire à cacheter; & les ayant électrisé négativement avec de l'ambre excité, au point de les faire diverger d'un pouce, je ramassai encore les rayons du soleil par le moyen de ma lentille, en mesurant la distance de manière que le foyer frappoit exactement une extrémité de la boîte, qui en fut presque charbonnifiée, & la colle fondue dans les joints. Malgré tout cela, les boules ne parurent nullement affectées.

Extrait de la continuation des Expériences Physico - Mécaniques d'Hauksbée, faites par Boyle.

» Je pris, dans une matinée d'été assez fraîche, un gros morceau de bon ambre qui ne pouvoit attirer les corps légers sans être excité. L'ayant transporté aux rayons du soleil, & l'y tenant jusqu'à ce qu'il fût modérément chaud, je m'aperçus, comme je m'y attendois bien, qu'il avoit acquis une vertu attractive. Cette propriété ne se remarquoit pas en un seul endroit, comme c'est l'usage quand on l'excite par frottement; elle s'étoit en même tems communiquée à différens points de sa substance; quelques uns attiroient promptement les mêmes fétus, lorsqu'ils s'en trouvoient à une distance convenable; tellement que dans nos climats, un corps solide peut très-vîte acquérir une atmosphère électrique lorsqu'on l'expose au soleil, & même longtemps avant la plus chaude partie du jour «.

Autre.

» J'ai tenu auprès du feu un petit vaisseau de verre fort épais; je ne lui laissai prendre qu'une chaleur médiocre, mais supérieure à celle de l'ambre. Ce degré fut suffisant pour lui communiquer autant d'attraction que l'ambre en avoit reçu du soleil «.

R E M A R Q U E.

Si M. *Boyle*, voulant connoître la chaleur de son ambre, le pressant soit peu dans la main (quoique sans le frotter); il l'électrisa

sur-le-champ. Sans cela il n'étoit point électrique, & n'auroit pu certainement le devenir en refroidissant. Si l'ambre étoit trop chaud, l'air, échauffé autour de lui, put lui servir de conducteur. Ce Physicien auroit donc dû trouver un degré convenable de chaleur. L'expérience suivante prouvera mon assertion.

EXPÉRIENCE XII. Mettez un morceau d'ambre devant la flamme d'une chandelle. Quand il fera chaud, appliquez-le à un fil suspendu, & vous verrez qu'il ne l'attirera ni pour lors, ni quand il se fera refroidi. S'il n'est pas trop chaud, frottez-le uniquement dans votre main, sans le froter du tout, il deviendra électrique au degré le plus éminent. Chauffez-le encore à la chandelle, il y perdra toute son électricité ; mais en le serrant de nouveau dans vos doigts ou dans la main, vous lui redonnerez toute sa force. Appliquez-le une troisième fois à la chandelle, il se dépouillera de sa vertu, & ainsi alternativement tout autre corps électrique agiroit probablement de même que la flamme d'une chandelle, ou que l'air chaud, qui attirent très-subitement l'électricité du verre.

EXPÉRIENCE XIII. Etant à répéter cette expérience devant M. Nairne, je pris l'ambre entre mon pouce & le doigt index, & l'avancai très-près d'une table sans l'y faire toucher, afin d'éviter le moindre frottement. Ce Physicien, qui m'aidoit dans mon opération, poussa trente bouffées de soufflet dessus l'ambre ; après quoi, l'ayant présenté à un fil, il l'attira d' $\frac{1}{8}$ de pouce. M. Nairne souffla encore trente fois sur l'ambre, ce qui lui fit attirer le fil à demi-pouce de distance, sans compter qu'en le reculant, il fit suivre ce fil de huit pouces. L'expérience réitérée trois fois, a toujours offert le même succès. Nous vîmes, avec beaucoup de satisfaction, que l'ambre s'étoit électrisé par le frottement des particules aériennes contre sa surface, & nullement par la chaleur.

Ce procédé réussit également avec le verre.

SECTION SIXIÈME.

Expériences & Observations sur l'Électricité des Brouillards, en continuation de celles de M. T. Ronayne.

14 Novembre 1771, à huit heures & demie du matin, le brouillard n'étoit pas fort épais, mais très-électrique. Les boules se séparaient de demi-pouce, & restèrent stationnaires. Il faisoit peu de vent.

19 Novembre, l'air fut très-électrique ; mais le vent étoit si incommode, que je ne pus déterminer précisément l'espèce d'électricité,

2 Décembre, à huit heures & demie du matin, le brouillard étoit médiocrement épais. Il parut fort électrique. Les boules divergèrent de demi-pouce. Si je les approchois de la maison, elles se joignoient, & se séparaient de nouveau en les éloignant. Le mercure se tint dans le thermomètre à quinze degrés au-dessus de la congélation.

18 Décembre, à quatre heures après midi, le brouillard étoit médiocrement épais. Il parut très-électrique, immédiatement après son apparition. Les boules, quoique divergentes de demi-pouce, se joignoient régulièrement à l'approche d'un bâton de cire excitée. Le vent fut importun; néanmoins les boules se tinrent stationnaires par intervalles.

5 Janvier 1772, le brouillard montra une forte électricité positive. Les boules s'écartoient de demi-pouce. On sentit un air vif & glacial.

13 Janvier, à neuf heures du matin, le brouillard, sans être fort épais, parut très-électrisé positivement. Le mercure se tint, dans le thermomètre, à sept degrés au-dessus de la congélation. Il n'y eut presque pas de vent.

18 Janvier, à dix heures du matin, l'air étoit fort électrisé par une chute de neige.

21 Janvier, à neuf heures du matin, l'air parut fort électrique, pendant une chute de givre, de neige & de pluie qui tombèrent à la fois. Les boules se séparèrent de $\frac{3}{4}$ de pouce, & persisterent dans cet état. Il regna peu de vent. *N. B.* L'électricité de l'air étoit positive.

29 Janvier, à neuf heures du matin, le brouillard étoit très-épais, & la gelée presque insoutenable. L'air montra une électricité positive, si forte, que les boules divergèrent d'un pouce & $\frac{1}{4}$ p. Il y avoit peu de vent, & elles se tinrent stationnaires; de sorte que je n'avois lieu de craindre aucune méprise dans mon expérience.

A midi, les boules divergèrent comme sur les neuf heures du matin.

A trois heures du soir, le vent agita extrêmement les boules. Néanmoins elles se tinrent toujours fort écartées l'une de l'autre. Il geloit très-vivement. C'en fut de même sur les quatre heures. A cinq heures & demie, les boules divergeoient de trois quarts de pouce. L'épaisseur des brouillards augmenta, & les biquettes se trouvèrent toutes mouillées d'un bout à l'autre. Il étoit trop tard pour suivre plus avant mes observations dans cette journée.

30 Janvier, à neuf heures du matin, je trouvai l'air fort électrisé positivement. Il avoit un peu gelé, & les brouillards avoient

de l'épaisseur. Les boules se séparèrent de demi-pouce. Le vent les dérangeoit, mais il ne put les faire joindre. Il survint une petite chute de neige, qui blanchit légèrement les toits des maisons. Je présume qu'elle forme des pointes qui sont avantageuses pour conduire l'électricité. Les choses persistèrent tout le jour dans cet état.

4 Février, à neuf heures du matin, il geloit rudement, & les brouillards étoient épais. L'air parut très-électrisé positivement : les boules divergèrent de $\frac{1}{4}$ pouces. Sur les onze heures, elles étoient stationnaires à un pouce de distance, & se joignoient sitôt que j'en approchois de la cire excitée.

Sur les deux heures & demie, comme à onze. A trois heures, l'air étoit couvert & sombre. Les boules furent fort tranquilles, & n'offrirent presque pas le moindre signe d'électricité.

11 Février, à huit heures du matin, le brouillard parut fort épais, & électrisé positivement. Les boules divergèrent d' $\frac{1}{4}$ ou de $\frac{1}{8}$ de pouce. Le vent fut S-O. & très-incommode. Le thermomètre marquoit 38; le baromètre 29, 94.

15 Février, à dix heures & demie, je trouvai le brouillard épais & sensiblement électrique. Les boules divergeoient de $\frac{1}{8}$ pouc. D'abord, après que j'eus fixé ma verge, il tomba quelques gouttes de pluie. Au moment qu'elle tomboit, la divergence des boules augmenta d' $\frac{1}{4}$ pouc. Je n'ai jamais vu les brouillards plus électrisés, dans des tems où la simple chaleur de l'atmosphère faisoit monter le mercure de mon thermomètre au septième degré par-dessus le terme de la glace. Or, je suppose que dans cette saison la région supérieure de l'atmosphère est rarement froide.

Il neigea beaucoup vers les deux heures cinquante minutes de l'après-midi. L'air se trouva alors fort électrisé positivement. Les boules se séparaient de $\frac{3}{4}$ pouc. Le vent fut S-O.

Le petit nombre d'expériences que j'ai faites sur l'électricité de l'atmosphère, ne suffit pas pour me faire penser que les brouillards s'électrifient plus puillamment pendant ou immédiatement après la gelée, que dans les autres tems; mais je regarderai désormais comme une règle certaine, qu'ils acquièrent une forte électricité positive, quelle que soit leur épaisseur, si l'air se trouve en même-tems vif & glacial. Quoique la pluie ne soit pas une suite immédiate de l'électricité atmosphérique, je crois néanmoins qu'elle en dépend beaucoup. Je trouve, par les petites observations que j'ai recueillies à ce sujet, qu'il n'a jamais manqué de pleuvoir deux ou trois jours après avoir apperçu l'air fortement électrisé, sur-tout lorsqu'il l'est resté long-tems. S'il n'a tombé ni pluie, ni neige, &c., il est toujours survenu quelque autre intempérie chaude ou froide, & cela en proportion de la force & de la durée de l'électricité. Si celle-ci

n'en

n'en est pas la cause, au moins l'indique-t-elle toujours. Mais pour acquérir là-dessus toute la satisfaction qu'on puisse désirer, il n'y auroit qu'à établir un journal d'électricité, dont je dresserais ici le plan.

Il faudroit avoir un gros cahier semblable aux livres-de-compte des Marchands. Les colonnes qui y seroient tracées, contiendroient une suite d'observations mises dans l'ordre suivant. La date & le jour; l'heure, la latitude & la longitude, ou bien le lieu; la divergence des boules; l'espèce d'électricité; la variation de l'aiguille; son humidité; les observations accidentelles sur le baromètre, le thermomètre, l'hygromètre, le vent, l'atmosphère; à quoi l'on pourroit ajouter la mesure de la pluie, la force du vent, &c. En notant bien toutes ces particularités, & élevant souvent dans l'air des cerfs-volans à la plus grande hauteur possible, sans oublier un bon thermomètre (1) pour marquer les divers états de l'atmosphère, nous obtiendrions, sans doute, bientôt de nouvelles lumières sur ce point, & parviendrions peut-être à des découvertes dont nous n'avons pas la moindre idée.

Les expériences & observations que j'ai faites sur l'électricité des brouillards, m'ont fait imaginer qu'ils l'avoient forte & positive, telle que fût leur épaisseur, si l'air étoit en même-tems glacial. Je mis pourtant des exceptions à cette règle: car en Décembre, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 1772, il regna des brouillards très-épais pendant tous ces jours, le thermomètre étant à 36 ou à 33, le vent constamment N.-E, sans que j'aperçusse la moindre électricité. Cependant je conjecturois que, malgré que je n'en eusse pu découvrir aucune par rapport à ma situation, elle pouvoit fort bien s'être répandue dans le haut de l'atmosphère, & cette présomption a été vérifiée depuis par M. Nairne; ce Physicien a trouvé que l'air étoit électrique dans la *gallerie d'or de Saint-Paul*, pendant qu'il ne l'étoit pas dans la *gallerie de Pierre*, qui est beaucoup plus basse. L'observation de M. Nairne a ensuite été faite par d'autres & par moi-même. J'ai reconnu que les boules divergeoient davantage, lorsque je projettois la verge qui les suspenoit dans la lanterne au travers d'un des luminaires. Cette lanterne est encore plus élevée que la *gallerie d'or*. MM. Lind & Brydone ont fait depuis la même remarque avec leurs cerfs-volans (2).

(1) Si celui de Milord *Cavendish* pouvoit s'élever convenablement, peut-être devroit-on lui donner la préférence.

(2) *History of Electricity*, by Dr. *Priestley*. Seconde édit. page 333. Expériences de M. de *Komag*.

J'observerai que, dans le cours de nos expériences sur l'électricité des brouillards, les boules m'ont souvent paru diverger de deux pouces; mais cela n'est arrivé que dans un tems où ils étoient épais; le vent S. - O. & le mercure au-dessous de 40; d'autres fois je n'ai pu découvrir aucune électricité dans un pareil brouillard, quoique le mercure fût à 35 ou à 36, & le vent constamment N. - E. L'appareil, dont j'ai usé, consistoit en une petite verge d'environ sept pieds de longueur, avec une boîte contenant deux légères boules de liege, suspendues par des fils de chanvre longs de sept pouces. Cette verge étoit reçue dans une pièce de bois convenable, placée au haut d'une des plus élevées fenêtres d'une maison très-isolée. Le bout de la verge, qui suspendoit les boules, étoit incliné d'environ quarante-cinq degrés à l'horison. J'avois une autre verge d'é-gale longueur, munie d'une espèce de coulisse d'étain, dans laquelle glissoit un long bâton de cire-à-cacheter deux communes. En excitant ce bâton, & l'avancant hors de la fenêtre, à proximité des boules, il m'étoit très-facile de déterminer l'espèce d'électricité de l'atmosphère. Si l'on opère à découvert comme en plein champ, cet appareil devient inutile. L'électromètre de M. *Canton*, muni de deux légères boules, réussit parfaitement. Il faut le tenir à deux pieds du corps, l'opérateur tournant son dos contre le vent. Cette méthode sert également à connoître le genre d'électricité, lorsqu'il y en a dans l'atmosphère d'une quantité énorme, qui se communiqueroit tellement aux boules, si on les tenoit au bout d'une longue verge élevée dans l'air, que la cire excitée, &c., ne pourroit à son approche, produire le moindre changement dans leur divergence.

Malgré que je sois parvenu, en plein air, à faire diverger de deux pouces les boules suspendues au bout de ma verge dans un tems de brouillards, il m'a été impossible de les faire seulement séparer, en les suspendant à un conducteur isolé placé dans ma chambre; cependant j'avois eu soin de rassembler l'électricité d'un semblable brouillard, par le moyen d'une longue ligne de pêcheur qui étoit entourée d'un menu fil d'archal pointu, & communiquoit avec le conducteur. Le Docteur *Franklin*, à qui je fis part de cette circonstance, m'engagea à mettre un bout de mon conducteur isolé, dans une chambre remplie d'air électrique, de passer dans une autre chambre, l'extrémité qui porteroit les boules, & de voir si je ne parviendrois pas à les faire diverger. L'expérience a été exécutée dans deux chambres, séparées par un passage long de neuf pieds, & voici comment. J'ai employé d'abord inutilement la charge d'une large jarre. Mais l'ayant rechargée & déchargée de nouveau, les boules, suspendues au bout de la verge qui avançoit dans l'autre

chambre, se font écartées d'un pouce. Je présume que l'effet auroit même été plus sensible, s'il n'y eût eu du feu dans la chambre où se faisoit l'expérience; car lorsqu'on ouvrit la porte pour introduire le fil d'archal pointu qui entourait la verge isolée, il se déplaça probablement beaucoup d'air électrique, que celui de dehors poussa dans la cheminée, &c.

Deux boules, qui pendoient à ma main dans l'air électrique, près du bout de la verge, se font séparées d'un pouce & demi. Mais en les approchant de l'autre extrémité, dans l'air non électrisé, leur divergence n'a été que de demi-pouce. Pour lors j'ai isolé le frottoir de ma machine, en y enfonçant par-derrière une longue aiguille très-pointue; & ayant attaché une chaîne depuis mon principal conducteur jusqu'à une table, j'ai commencé à tourner le globe. Aussi-tôt, l'air de la chambre, le bout de la verge, &c., ont paru affectés, & les boules, suspendues à l'extrémité opposée dans la chambre voisine, se font écartées bien au-delà d'un pouce.

Pour suivre ce sujet, comme il le mérite, je voudrais qu'on construisît une machine électrique, capable d'admettre dans l'opération, depuis dix jusqu'à cinquante gros cylindres, fournis d'un principal conducteur, de batteries, & d'autres pièces d'appareil grosses en proportion: le tout bien renfermé par des murailles de brique, entourées de plume ou de poil (comme les serres de Botanique), afin d'entretenir l'air de la chambre dans une température propre à l'expérience. L'usage bien entendu de cette machine pourroit conduire à de nouvelles découvertes aussi intéressantes qu'inattendues. Des carillons électriques, montés à dessein, serviroient à faire connoître l'électricité de l'atmosphère; & une couple de petites boules de liège ou de moëlle, suspendues à l'appareil par des fils de chanvre, en indiqueroient le genre, la durée & le changement. Néanmoins il y aura encore des occasions où l'on se trouvera bien d'exposer en plein air un long bâton muni d'une boîte & de deux petites boules de liège qui seront suspendues au bout; elles feront découvrir les plus petits degrés de l'électricité atmosphérique, qui ne suffiroient pas pour faire sonner les clochettes.



N O U V E L L E S
EXPÉRIENCES ELECTRIQUES,

Faites par M. COMUS.

S U I T E

DE L'ANALYSE DES SUBSTANCES ANIMALES
par l'Electricité

*Substances électriques par frottement
ou communication.*

LE Rezeau du Placenta.
La partie caseuse du lait.
Le Périoste.

J'ai enlevé d'un intestin les tuniques membraneuses charnues & veloutées. La tunique nerveuse, quoique mince & déliée, m'a donné des signes électriques marqués. Les nerfs bien séparés de la graisse & des parties musculieuses, ont donné des signes électriques plus forts que l'ambre.

Substances qui ne reçoivent l'électricité par frottement, ni ne transmettent la commotion.

La partie séreuse du sang sèche.
Les muscles secs dont on a bien enlevé la graisse.
Les intestins secs.

La gelée de viande sèche. Je l'ai fait avec veau, bœuf, & mouton séparé. J'ai eu soin d'en ôter tous les nerfs, de même que la graisse.

Réflexion sur cette Analyse.

Après avoir soumis à l'électricité les différentes substances que l'animal donne, & réfléchi sur les différens effets qu'elles ont produits par l'électricité, je range ces substances en deux classes dissimilaires, & très-distinctes dans l'analyse électrique. L'une reçoit & donne

des signes très-marqués d'électricité sans être isolée, & l'autre n'en peut recevoir ni doüiter dans le même cas. Les nerfs & autres substances analogues, propres à donner des signes électriques, quoique séparés de l'animal, ont toujours dans leurs filières le fluide igné engourdi, il ne s'en sépare que lorsqu'on désunit ces parties par le feu ; les nerfs ne doivent leur électricité & leur union, qu'au fluide igné. Ce fluide reçoit par communication le mouvement de l'appareil électrique ; il se dilate & donne ensuite des signes électriques ainsi que l'ambre ou le verre. Les nerfs, dans cet état, attirent & repoussent des corps légers ; cet effet se manifeste pendant que la dilatation dure ; lorsqu'elle commence à cesser, & que l'air environnant condense ce fluide & le force à rentrer dans les filières du nerf, il ne donne plus de signes électriques. Cette expérience prouve évidemment que la substance nerveuse est la demeure du fluide igné pur. En effet, leur composé ligneux & homogène, est très-propre à contenir ce fluide & à propager les différentes impressions dont les sens sont susceptibles. Aussi les nerfs sont-ils les organes du mouvement & du sentiment ; sentiment & mouvement qui ne sont produits que par communication de vibration, & non par écoulement.

L'expérience des nerfs séparés du corps, qui deviennent aussi électriques que l'ambre, prouve bien que les nerfs d'une partie paralysée, contiennent autant de fluide igné qu'avant la paralysie ; mais ce fluide manque de mouvement ; on peut lui redonner dans le commencement de la maladie par de faibles vibrations & commotions souvent répétées. Les commotions doivent être administrées avec beaucoup de circonspection. L'opérateur doit faire attention d'oü partent les nerfs de la partie affectée, & comment il doit commotionner ces nerfs. Les vibrations & les commotions doivent se communiquer imperceptiblement à diverses reprises, depuis l'extrémité des nerfs obstrués jusqu'à leur origine, & bien prendre garde de ne point attaquer la substance corticale pour la médulaire, & faire attention aux parties bifurquées des nerfs. Toutes ces précautions sont de la plus grande utilité pour procurer des guérisons. Il est très-possible que l'électricité, mal administrée, fasse périr le malade.

Je donnerai incessamment un Mémoire sur la manière d'administrer l'électricité aux différentes parties affectées, & aux différentes maladies.

Effet singulier de l'Électricité sur les Sourds.

E X P É R I E N C E.

J'ai tenté l'électricité sur des sourds de naissance, & sur d'autres par accident. J'ai électrisé les uns, & les autres isolés, & les ai soumis à la commotion, en faisant passer d'un tympan à l'autre. J'en ai guéri deux qui étoient devenus sourds par accident. J'ai remarqué un fait constant & fort extraordinaire, en répétant ces expériences; lorsque ces personnes sont électrisées, isolées, elles entendent parfaitement; ensorte que plusieurs sourds de naissance ont entendu lorsqu'on a frappé derrière eux, d'une main dans l'autre, plusieurs coups; ils ont répété & frappé dans leurs mains la même quantité de coups qu'ils avoient entendu; cette expérience a été faite sur sept personnes sourdes de naissance plus de vingt fois; le résultat a toujours été le même. Ils ont donné plusieurs autres preuves qu'ils entendoient, aussi frappantes que celles que je cite. Les sourds par accident, entendent aussi-bien que s'ils ne l'étoient pas; ils conservent cette faculté d'entendre après l'expérience, les uns plusieurs heures, & d'autres l'ont conservée pendant plusieurs jours. Cette faculté est moindre lorsqu'ils ne sont plus isolés, & va en diminuant par gradation, jusqu'à devenir nulle.

Je viens d'administrer l'électricité à un homme qu'une paralysie avoit rendu muet, sourd, & les jambes & cuisses sans mouvement ni sensation. Il commençoit à parler lorsque je lui ai administré l'électricité; il n'entendoit nullement. Chaque fois que je l'électrise il entend aussi bien qu'avant sa maladie. Cet homme n'avoit d'autre talent que de jouer du violon, talent qu'il ne peut plus exercer, n'entendant aucun son. Chaque fois que cet homme est électrisé, il essaye à jouer du violon qu'il entend très-bien; cette faculté lui dure présentement vingt-quatre heures; dans les commencemens il n'entendoit que pendant très-peu de tems. Actuellement il est moins sourd; pour les jambes & les cuisses, l'électricité leur a procuré la circulation du fluide nerveux. Il ressent des douleurs sourdes dans toutes les articulations, & sent les parties qu'on touche ou pince, comme celles qui ne sont point paralysées; quoiqu'avant l'électricité il ne ressentit aucune douleur, lors même qu'on le pinçoit fort,



T. E. S. A. V. L. M. O. R.

L E T T R E

*De Madame de V***, à M. le Comte de M***.*

UN de vos amis, Monsieur, qui rend ainsi que moi, autant de justice à toutes vos vertus & à toutes vos qualités morales & sociales, qu'à la solidité & à l'étendue de vos connoissances, n'a pas dédaigné de s'entretenir avec moi de vos idées sur la combinaison de l'acide de l'air avec la matière de la lumière, avec ce fluide primitif, le pere peut-être de toute élasticité, de toute végétation, de toute minéralisation, &c. Ces idées m'ont paru sublimes, elles répondent, par leur étendue, à la nature de l'objet qui les a fait naître, & qu'elles auront dévoilée lorsqu'elles seront confirmées par l'expérience.

Je n'ai pas la prétention, Monsieur, de vous rien indiquer qui vous soit nouveau dans l'art, que vous possédez si bien, d'interroger la Nature, de la forcer à vous répondre, & de lier entr'elles ses réponses pour en déduire sa théorie; mais enfin, Monsieur, j'aime la Physique, je m'en occupe avec cette ardeur que l'on connoît à notre sexe dans ses goûts: attentive à cacher celui-ci plus que nous ne le sommes communément à en voiler d'autres, le mystère qui couvre mes études, me permet d'en parler sans craindre d'être reconnue, même de vous.

Il m'est venu des idées, & je n'ai pu résister au desir de vous les communiquer.

La substance de la lumière n'est pas composée de parties semblables en tout; ce fait est certain. Le fluide primitif, dont quelques Physiciens ne la croient qu'une simple modification, sans combinaison, se combine, selon vous, avec l'acide de l'air en traversant notre atmosphère, & devenu ensuite partie intégrante, principe constitutif des corps, il leur communique des qualités qu'ils ne peuvent tenir que de lui: ce soufre éthéré, les phlogistiques; car, par vous, le phlogistique, ce sylphe des Chymistes, prend enfin un corps; c'est lui qui revivifie dans l'électricité les chaux métalliques, qui agit à la manière des acides sur les teintures végétales & sur le sel de tartre; vous l'avez reconnu. Encore un pas, s'il vous plaît,

Monsieur ; la lumière est un composé de parties que l'on peut séparer , le prisme en fournit la preuve ; la raison que les Physiciens ont donnée jusqu'à présent de cette séparation , fera vraisemblablement place à une autre : mais pour notre objet , ne pourroit-on pas tenter des expériences sur les chaux , sur les teintures végétales , sur le sel de tartre , avec les différens rayons du faisceau lumineux ; en y rassemblant plusieurs de même nature condensés par des miroirs ? Découvrirait-on dans eux des degrés différens de combinaison acide ? Le rayon rouge , par exemple , agiroit-il le plus ? D'autres n'agiroient-ils point du tout ? Mêmes observations sur les teintures végétales. Ne forceroit-on aucun rayon à lâcher de l'acide dans le simple état de lumière ; comme le faisceau lumineux en fournit dans l'état d'électricité ? L'explication que vous donneriez ensuite de la différente manière dont agit le feu , principé dans l'état d'électricité & dans l'état ordinaire de lumière , éclairciroit bien des faits & résoudroit bien des doutes.

Je sens combien ces expériences sont difficiles & délicates : mais c'est à M. le Comte de M***. que je les propose , & je ne me permets que de les indiquer ; il s'agit de rassembler sur un même point , ou sur une très-petite surface , plusieurs rayons rouges condensés par un ou par plusieurs miroirs , de comparer la masse formée par la réunion de ces rayons rouges avec une autre masse de lumière non dé mêlée , de comparer les effets aux masses , d'en déduire en quelle raison le rayon rouge agit relativement , tant au faisceau lumineux qu'à chaque rayon , qui seroit ensuite mis en expérience ; enfin de les décomposer l'un après l'autre autant qu'il seroit possible , de les réduire à l'état de fixité chacun à part , afin de chercher en eux-mêmes la connoissance de ce qui leur est propre à chacun. Je me trompe fort si la différente pesanteur spécifique des corpuscules qui les composent , est la véritable cause des phénomènes que nous observons. Seroit-il possible d'arriver à la connoissance des combinaisons qui colorent les différens rayons ? De déterminer les causes de l'affinité de la lumière avec les corps onctueux ou sulfureux dont la force réfringente est plus grande qu'elle ne devroit l'être ? Résoudrions-nous enfin d'une manière claire le problème des accès de facile transmission & de facile réflexion ? &c. &c.

Mais je m'arrête , Monsieur , ceci devient trop savant pour moi , ma tête s'échauffe , je me rappelle que je suis femme , & que cet instant est pour nous celui d'une retraite prudente. Agréez les assurances du sincère intérêt que je prends à vos succès & à votre gloire , & de la haute considération avec laquelle je suis , Monsieur le Comte , &c.

NOUVELLES LITTÉRAIRES.

COLLECTION précieuse & enluminée des Fleurs les plus belles & les plus curieuses qui se cultivent tant dans les Jardins de Chine que dans ceux de l'Europe, dirigée par les soins de M. Buc'hoz. Cet Ouvrage de goût, & en même-tems d'instruction, sera d'une grande utilité aux Naturalistes, aux Fleuristes, aux Peintres, aux Dessinateurs, aux Directeurs des Manufactures de Porcelaine, de Fayance, d'Etoffes de soie, laine, coton, &c. *Partie première.* Cette Collection précieuse, par les dessins, par la beauté du burin, sera incessamment mise en vente.

Quatrième Décade de la première centurie des Planches enluminées, & non enluminées représentant au naturel ce qui se trouve de plus intéressant & de plus curieux parmi les animaux, les végétaux & les minéraux, pour servir d'intelligence à l'Histoire Générale des trois Règnes de la Nature; par M. Buc'hoz, Médecin-Botaniste de Monsieur. On trouve ces deux Collections chez Lacombe, Libraire, rue Christine. La première gravure représente deux Singes d'Amérique, l'un le Diable des bois, ou le Singe voltigeur; l'autre le Singe voltigeur, surnommé le siffleur; la deuxième, deux Béliers, l'un de Chine, nommé le Morvant, l'autre d'Irlande a quatre cornes, dont deux redressées & deux formant le demi cercle, & tournées vers le bas; la troisième, deux Aigles assez rares; la quatrième, représente vingt œufs de différens Oiseaux; la cinquième, quatorze Insectes très rares, la sixième, le Serpent à sonnette très-bien caractérisé; la septième, trois Poissons singuliers; la huitième, la Coquille nommée soulter, & un Murex sur lesquels sont attachés des éponges tubulées, des vermiciaux, des coquilles, &c.; la neuvième, différentes Coquilles & les Animaux qu'elles renferment; la dixième enfin, une Urne antique de deux pieds de hauteur chargée de corail, de vermiciaux, de madrépores, &c. . . . La neuvième centurie des Planches de l'Histoire Universelle du Règne végétal, entreprise par le même Auteur, vient de paroître chez Brunet, Libraire, rue des Ecrivains. On ne peut pas mettre plus de rapidité ni plus de zèle à satisfaire à l'empressement de ceux qui ont souscrit pour ce grand Ouvrage. M. Buc'hoz fait espérer que les trois dernières Centuries paroîtront avant la fin de cette année, & l'on peut dire que malgré les critiques qu'on a faites de cette entreprise, cet Ouvrage tiendra une place distinguée

dans les plus grandes Bibliothèques, puisque les Planches qu'on a fait servir sont celles d'un ouvrage très-estimé en Botanique, & celles qu'on y a ajoutées pour le plus grand nombre, sont beaucoup mieux dessinées, gravées & très-bien caractérisées dans toutes les parties de la fleur.

Recherches sur les Maladies chroniques, leurs rapports avec les maladies aiguës, leurs périodes, leur nature, & sur la manière dont on les traite aux eaux minérales de Barege, & des autres sources de l'Aquitaine; par MM. Antoine, Théophile & François de *Bordeaux*. Tome premier, in-8, de plus de 600 pages. A Paris, chez *Ruault*, Libraire, rue de la Harpe. Ce volume contient la théorie générale des maladies & l'analyse médicale du sang. Le nom des Auteurs suffit pour la réputation de l'Ouvrage, & le mérite de l'Ouvrage répond à celui des Auteurs. Ce que nous en dirions ne sauroit rien y ajouter.

Lupulogie, ou Traité des Tumeurs connues sous le nom de Loupes, avec des détails sur les effets & la manière d'agir des caustiques, des recherches sur le ganglion, le goître, les tumeurs enkistées des paupières, la ranule, l'hydropisie de la moëlle épinière, & des réflexions sur les moyens de perfectionner l'art de guérir; par M. *Girard*, Correspondant de la Société Royale de Montpellier, Conseiller-Médecin ordinaire du Roi, Intendant des Eaux minérales de Bagnols & de Saint - Laurent. 1 vol. in-12 de 500 pages. A Paris, chez *Ruault*, Libraire, rue de la Harpe. Prix 3 livres relié. La première partie de cet important Ouvrage renferme la théorie des Loupes, la nature & les caractères essentiels de ces tumeurs, leurs différences, leur siège, le mécanisme de leur formation, leurs causes, leurs phénomènes, les accidens qu'elles peuvent produire, & le jugement qu'on en doit porter; dans la seconde, sont décrits les différens traitemens qu'elles exigent; & la troisième enfin, a pour objet quelque tumeur particulières, dont les unes doivent être rangées parmi les Loupes, & les autres forment une classe à part.

Physique du Monde, démontrée par une seule cause & un seul principe commun à tous les corps en général, propre à chacun d'eux en particulier, & prouvé par l'expérience; par M. P. B. *des Hayes*, Docteur en Médecine, Médecin ordinaire de la Maison du Roi. A Versailles, chez *Blaizot*, & à Paris, chez *Valade*, Libraire, rue Saint-Jacques, 1 vol. in-8° de 244 pages. Prix 2 liv. 10 sols broché.

Nouvelle Table des Articles contenus dans les Volumes de l'Académie Royale des Sciences de Paris, depuis 1666 jusqu'en 1770, dans ceux des Arts & Métiers publiés par cette Académie, & dans la Collection

Académique; par M. l'Abbé *Rozier*. Troisième volume. A Paris, chez *Ruault*, Libraire, rue de la Harpe. Le quatrième paroîtra avant la fin de cette année.

L'Art de faire le Vin rouge, contenant les premiers procédés publiés par l'Auteur, & les nouveaux qu'il a imaginé depuis pour façonner les Vins rouges. 1°. Dans les années de maturité; 2°. dans les années où les raisins ne sont mûrs qu'en partie; 3°. dans les années où ils sont très-verds, & celles où ils ont gelé sur le cep; 4°. dans les années & les vendanges pluvieuses; avec les expériences qui en ont été faites, le Décret de la Faculté de Médecine, & l'Avis du Corps des Marchands-de-Vin à Paris; & encore avec des planches & la liste des Souscripteurs: à l'usage de tous les Vignobles du Royaume; par M. *Maupin*. A Paris, chez *Musier*, fils, Libraire, rue du Foin-Saint-Jacques. Tome premier, in-8°. de six feuilles & demie d'impression, en y comprenant le Décret de la Faculté & l'Avis des Marchands-de-Vin. Prix 3 liv. broché.

» Quoique jusqu'à présent, dit M. *Maupin*, il ne me soit point
 » revenu qu'on se soit plaint aucunement du prix que j'ai mis à
 » cet Ouvrage; cependant comme il ne seroit pas impossible que
 » quelques personnes trouvassent ce prix excessif relativement à l'é-
 » paisseur du volume, je pense devoir, en tant que de besoin, me
 » justifier à cet égard. 1°. Qu'il me paroît qu'en bonne règle, il de-
 » vroit en être des Livres comme de tous les objets de commerce
 » qui, quoique du même genre, se vendent plus ou moins, sui-
 » vant leur plus ou moins de qualité. Quelle différence de prix,
 » par exemple, entre un papier même blanc & un autre? Que mes
 » recherches & mes expériences, depuis 15 ans, sur la vigne, me
 » coûtant très-cher & plus de mille louis, le Public, qui ne pourroit
 » se plaindre quand je lui vendrois mes découvertes avec profit, le
 » peut encore bien moins quand je les lui donne à ma perte & à
 » beaucoup moins qu'elles ne me coûtent. En supposant même au-
 » tant de Souscripteurs que j'en ai demandé pour *l'Art de faire le*
 » *Vin* (1500), je ne retirerai guère que le quart de ce que j'ai
 » avancé, &c. « Mais comme le nombre des Souscripteurs n'est
 pas complet, M. *Maupin* délivre en détail ce qu'il doit leur don-
 ner en gros, à peu-près comme ce Gascon qui avoit un fond de
 quarante mille écus d'eau dans la rivière de Seine, dont il avoit
 la bonté, pour satisfaire l'empressement du Public, d'en distribuer
 généreusement quelques parties à 2 sols la voie. Écoutez parler
 M. *Maupin*. » C'est moi qui le premier ai découvert, fixé, rassem-
 » blé & enseigné les vrais principes de l'art, & en ai donné une
 » pratique raisonnée. On pourra étendre cet art, mais ce ne sera

» jamais que d'après moi, c'est-à-dire, d'après mes principes. On
 » pourra en perfectionner les procédés, mais par leurs accords avec
 » les principes, ces principes, qui sont les miens, n'en feront pas
 » moins les premiers, & les seuls, jusqu'à présent, qui puissent faire
 » époque dans l'art; mais ce ne sera qu'en conservant la plus grande
 » partie des opérations que j'ai imaginées ou perfectionnées. Ainsi
 » il est vrai de dire, comme je l'ai annoncé au commencement,
 » que c'est à moi que la Chymie Française doit la manipulation
 » des vins, c'est-à-dire, une de ses plus belles parties. Après
 » la discussion dans laquelle l'intérêt public & le mien propre m'ont
 » forcé d'entrer, je ne fais ce que je puis me promettre de la part
 » de la Chymie Française. Mais s'il est des distinctions, des récom-
 » penses pour les hommes qui perfectionnent les Arts, & à plus
 » forte raison pour ceux qui les créent; si, dis-je, il est encore
 » un prix pour les travaux les plus utiles, j'ai lieu d'espérer que
 » je ne serai pas privé de celui que méritent les miens. La su-
 » blime modestie de l'Auteur est si pathétique & fait tellement image,
 qu'on croit voir tous les Vignerons du Royaume & les Chymistes Fran-
 çois prosternés à ses pieds pour lui payer le juste tribut de leur recon-
 noissance & de leur admiration. En attendant que ce triomphe se réa-
 lise, nous annonçons à M. *Maupin*, 1°. que ce premier volume qu'il
 publie aujourd'hui, n'est qu'une répétition de ce qu'il a fait imprimer
 & réimprimer plusieurs fois depuis 1772; 2°. qu'il ne fait pas la
 Chymie, ou du moins qu'il n'a pas entendu ce que M. *Macquer* a
 dit dans son article de la fermentation; 3°. que dans cet Ouvrage,
 comme dans les précédens, il n'y a ni découvertes, ni procédés nou-
 veaux, que tout ce qui y est imprimé a été déjà dit & redit par
 tous les Auteurs qui l'ont devancé; en un mot, que son ouvrage ne
 contient rien de neuf. Mais comme nier simplement, c'est ne rien
 dire, nous prouverons nos trois assertions, & nous en contractons
 l'engagement envers le Public.

L'Art de composer les Fusées volantes & non volantes, par l'Auteur
 de la manière d'enluminer l'Estampe posée sur toile, avec figures.
 A Paris, chez *d'Houry*, rue de la vieille Bouclerie, in-8°. de 42
 pages. Prix 1 livre broché.

Catéchisme sur l'Art des Accouchemens, pour les Sages-femmes de
 la campagne, fait par l'ordre & aux dépens du Gouvernement, par
 M. *Augier du Fot*, Professeur de l'Art des Accouchemens, Méde-
 cin-Pensionnaire de la Ville & Généralité de Soissons, in-12 de
 100 pages. A Paris, chez *Ruault*, Libraire, rue de la Harpe. Il
 seroit à désirer que chaque Intendant de Province fît traduire dans
 l'idiôme ou patois de sa Généralité, cet excellent Ouvrage. C'est

le moyen le plus sûr d'en tirer le parti le plus avantageux. Ce Catéchisme se distribue gratuitement dans les Provinces, & nos campagnes doivent ce bien à M. *Turgot*, Contrôleur-Général des Finances.

Prix extraordinaire proposé par l'Académie Royale des Sciences, pour l'année 1777. L'Académie avoit accordé le titre de son Ingénieur en Instrumens de Mathématiques, à feu sieur Langlois, comme au premier Artiste du Royaume en ce genre; elle l'avoit accordé de même au sieur Canivet son neveu, qu'elle avoit regardé comme l'héritier des talens de son oncle.

A la mort de ce dernier, plusieurs Artistes se sont empressés de demander ce titre vacant, & l'Académie, toujours résolue à ne l'accorder qu'au plus habile, & désirant que ce choix fût fait avec la plus grande connoissance de cause, a cru ne pouvoir mieux s'en assurer, que par le moyen d'un concours.

Mais comme il n'auroit pas été juste d'exiger de ceux qui voudront concourir, des instrumens qui demanderoient des avances considérables, des soins & des attentions scrupuleuses, l'Académie auroit eu peine à se déterminer à annoncer ce concours, si la bonté du Roi n'y avoit pourvu, en assignant, sur la demande de l'Académie, pour cet objet, un prix de 2400 livres.

Elle avertit donc ceux des Artistes nationaux & regnicoles, qui se sentiroient capables d'entrer en lice, que pendant l'espace de trois années, elle recevra les instrumens qui seront présentés au concours: elle demande un *Quart-de-cercle de trois pieds de rayon, garni de toutes les pièces qui peuvent servir à le rendre d'un usage sûr & commode, & accompagné d'un Mémoire contenant le détail des moyens qui auront été employés pour le construire.*

Les Ouvrages ne seront reçus que jusqu'au premier Mai 1777 inclusivement; mais le concours sera ouvert, & les pièces présentées, seront examinées depuis la publication de ce programme jusqu'audit terme. Les ouvrages qui viendront après, ne seront pas admis au Concours.

Les Instrumens & les Mémoires seront remis entre les mains du Secrétaire de l'Académie, qui, après en avoir enregistré la présentation, en donnera un récépissé, & se chargera de les remettre aux Commissaires nommés par l'Académie, qui les examineront, après quoi elles seront rendues aux Auteurs.

L'Académie, à son Assemblée publique de la Saint-Martin 1777, proclamera, dans la forme usitée, celui auquel elle adjugera le Prix & le titre de son Ingénieur en Instrumens de Mathématiques.

L'Académie Royale des Sciences de Paris avoit proposé pour le sujet du Prix de l'année 1775, cette Question: *Quelle est la meilleure*

manière 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? Elle propose de nouveau le même sujet pour l'année 1777: le prix sera double, c'est-à-dire de 4000 liv. les Ouvrages ne seront reçus que jusqu'au premier Septembre 1776 exclusivement.

La Société Royale de Gottingue propose pour le prix économique du mois de Novembre, cette Question: Comme, suivant l'opinion commune, la morve des chevaux est un mal contagieux; mais que cette assertion est niée par divers hippiatres modernes, on demande des expériences incontestables, & des essais qui servent à établir l'un de ces sentimens, & à détruire l'autre?

Pour le Prix économique de 1776: Quelles sont les plantes sauvages du pays de Hanovre qui pourroient être mises à profit avec une utilité considérable, sur-tout par l'économé rural, sans que cela le détourné trop de ses autres occupations, & qui méritent à cause de cela qu'on les fasse connaître: le prix est une médaille de douze ducats?

Pour le Prix de la Classe de Mathématique de Novembre 1776: *Inquire in leges secundum quas corporum motus retardatur ob frictionem: quod si quid in his legibus a conditionibus diversis superficialium, earum fortè magnitudine, figurâ, politurâ anti maturarum differiminè proficitur ut v. g. alia chalybis super chalybe, alia chalybis super auricalco se moventis, seu circumducti frictio sit: quid hæc efficiant, saltém unius alterius re earum fortè superficialium quæ maximè in rerum usu adhibentur, exemplis illustrare?* Le prix est une Médaille d'or de 50 ducats. Les pièces doivent être envoyées avant Septembre 1776.

La Société des Sciences de Copenhague propose pour prix de Mathématique: *Invenire Machinam aut mechanicum quoddam artificium, cujus ope lacus, stagna, aliaque id genus aquilegia commodè & sine magno pretio repurgari, & a limo, immunditie, fructibusque aquaticis quæ fundum elevant interitumque lacuum accelerant liberari possint, eo imprimis casu ubi effluxus aquarum ad exsicandas & effodiendas ejusmodi aquarum collectiones nimio sterent impendio aliæ que circumstantiæ aquas dulces urbi necessarias interea perdi & inutiliter destuere haud permittunt.*

Pour prix de Physique: *Analysim metallorum in partes constitutivas secundum sollicitè instituta experimenta tradere.* Elle propose encore en Mathématique: *Incurvationem basis carinæ aquæ diutius innalantis facili modo ad calculum revocare, & demonstrare quamam structura navis huic vitio præ aliis sit obnoxia.*

Et pour prix de Physique: *Experientiâ docente, oculus hominis sanus objecta visa coloribus peregrinis a diversa refrangibilitate ortis non inquinet, quandiù pupilla integra radios excipit; hæc verò ad dimidium rectâ, objecta visa coloribus peregrinis cinguntur. Desideratur itaque ratio*

hujus phaenomeni , & disquisitio nummè ad normam oculi nova species vitrorum obiectivorum achromatiorum componi queat. Les Mémoires doivent être écrits en Danois ou en Latin, François, Allemand. Chaque prix est une Médaille d'or de cent risdallers. Les écrits seront adressés, franc de port, à M. *Hiemstjerne*, Chevalier de l'Ordre de Dannebrog, Secrétaire de la Société. La distribution des Prix se fera en Avril 1776, & le jugement de la Société sera publié incontinent après.

M. *Van Lelyveld* de Leyde propose un Prix ou une Médaille de 30 ducats, à celui qui, en établissant la certitude de la propriété de l'huile pour appaiser les flots de la mer, aura indiqué l'espèce d'huile la plus propre à produire le calme des eaux irritées, & qui joindra à cette discussion des détails intéressans sur les variétés que l'expérience peut établir, relativement aux mers plus ou moins profondes, ainsi qu'entre les vaisseaux plus ou moins grands. Ce Prix sera délivré dans le mois de Mai 1776.

Les Etats Généraux de la Province de Languedoc, toujours attentifs à favoriser le Commerce & les Arts, ont unanimement délibéré de donner un Prix de 1200 livres à celui qui, au jugement de la Société Royale des Sciences, aura le mieux expliqué :

1°. *Pourquoi la même Mine travaillée avec de la Houille ou Charbon de terre, donne un fer de qualité inférieure à celui qu'on en retire lorsqu'elle est travaillée avec le Charbon de bois ?*

2°. *Quels sont les moyens d'approprier le Charbon de terre aux minéraux ferrugineux, quels qu'ils soient, pour en tirer du fer propre à tous les usages économiques, & pareil à celui qu'on retire au moyen du Charbon de bois ?*

On donnera en outre un second Prix de 300 livres à celui qui, ayant déjà traité avec succès ces deux premières questions, aura le mieux résolu celle qui suit :

Y a-t-il dans les Mines de Charbon ou de Fer du Languedoc, comparées aux autres Mines des mêmes matières, quelques qualités qui rendent l'appropriation du Charbon de terre plus ou moins facile ?

Toutes personnes, de quelques pays & conditions qu'elles soient, pourront travailler sur ce sujet & concourir pour le Prix, même les Associés Etrangers & les Correspondans de la Société. Elle s'est fait la loi d'exclure du concours les Académiciens Regnicoles.

Les Etrangers qui, pour faire les expériences nécessaires sur les différens points à traiter, désireront d'avoir des échantillons des principales Mines du Languedoc, pourront aisément s'en procurer en s'adressant à M. *de Ratté*, Secrétaire perpétuel de la Société Royale des Sciences à Montpellier, qui, de concert avec M. le Marquis

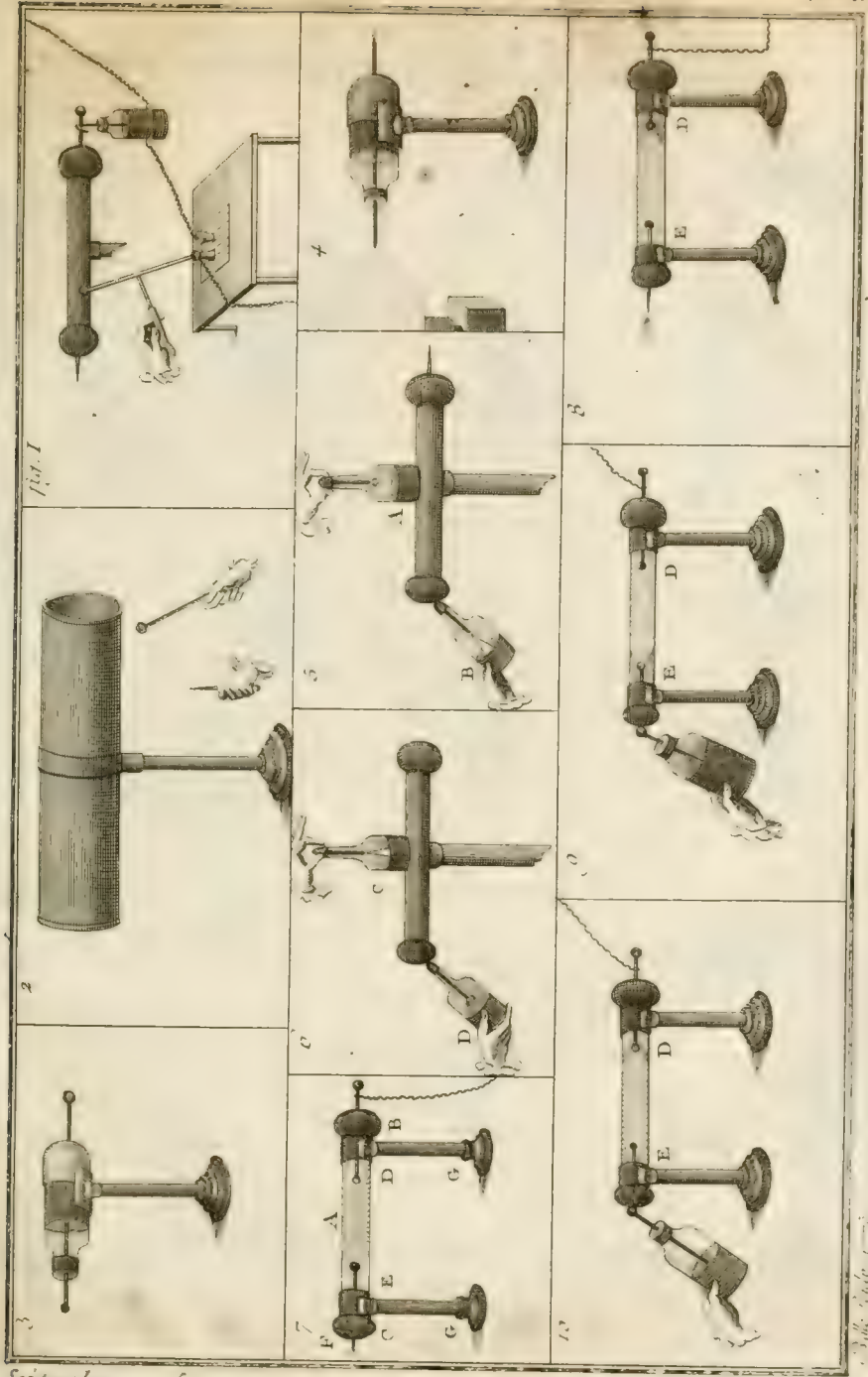
de Montferrièr, Syndic général de la Province, & Directeur de la Compagnie, procurera aussi pour le même objet aux personnes qui habitent le Languedoc, des échantillons des principales Mines étrangères. Les Etats ont pris des mesures pour que ces divers échantillons ne manquent point à ceux qui voudront faire des expériences & concourir pour le Prix. On prie les personnes qui écriront à M. de Ratté à cette occasion, d'affranchir le port de leurs lettres.

Ceux qui composeront, sont invités à écrire en françois ou en latin. On les prie d'avoir attention que leurs écrits soient bien lisibles.

On adressera les Ouvrages, francs de port, à M. de Ratté, Secrétaire perpétuel de la Société Royale des Sciences à Montpellier. Les Ouvrages seront reçus jusqu'au 31 Août 1776 inclusivement.

Académie de Rouen. „ Indiquer les progrès de nos Arts utiles, „ cultivés dans la Ville & Banlieue de Rouen, sous le règne de „ Louis XV, & leur influence sur le Commerce de la Norman- „ die “.

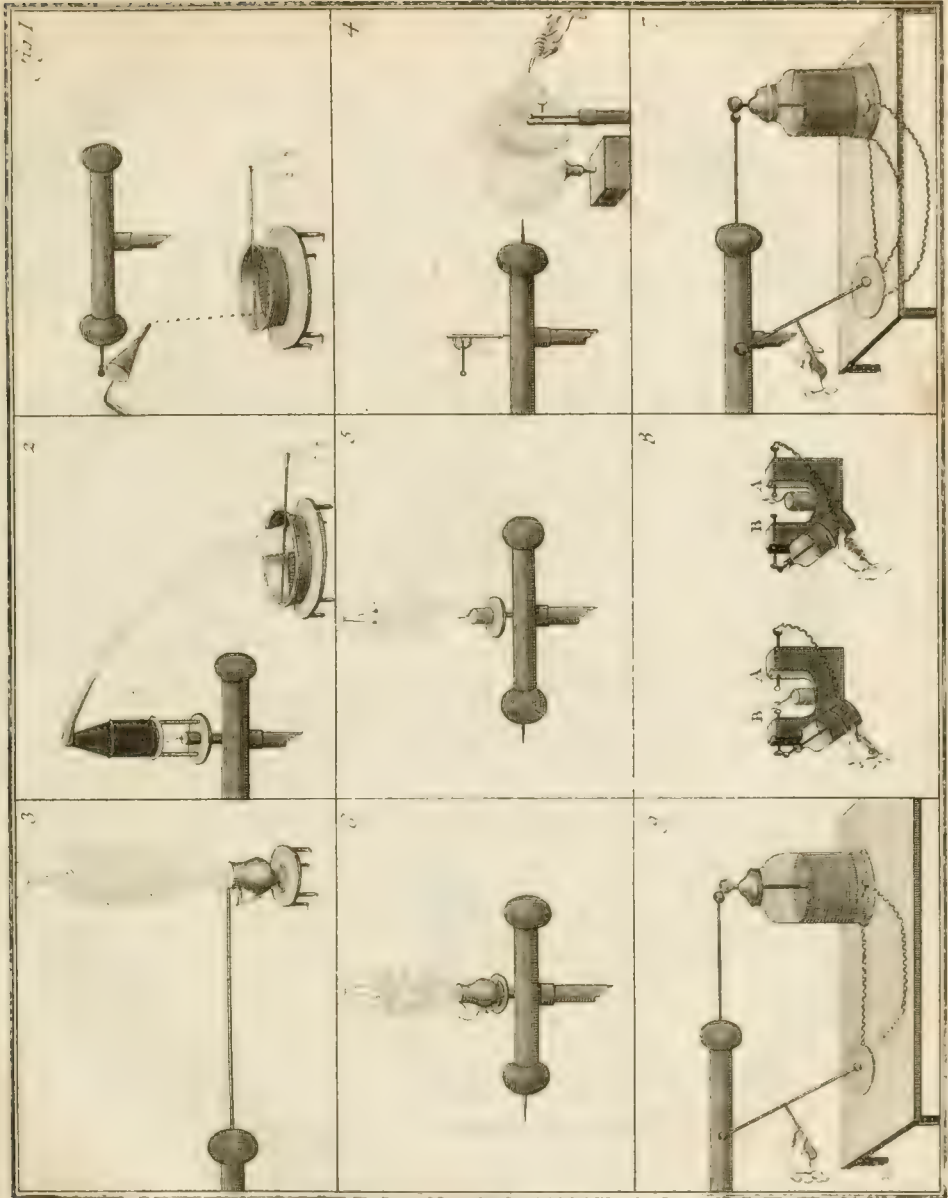
Les Mémoires seront adressés, avant le premier Juillet 1776, à M. L. A. Dambourney, Négociant à Rouen, Secrétaire perpétuel.



Septembre. 1776.

Fig. 12





Septembre. 1775.

M. de la Chapelle



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'Abbe ROZIER, Chevalier de l'Eglise de Lyon, de l'Academie Royale des Sciences, Beaux-Arts & Belles-Lettres de Lyon, de Villefranche, de Dijon, de Marseille, de Fleffingue, de la Société Impériale de Physique & de Botanique de Florence, Correspondant de la Société des Arts de Londres, de la Société Philosophique de Philadelphie, &c. ancien Directeur de l'École Royale de Médecine-Vétérinaire de Lyon.

TOME SIXIÈME.

OCTOBRE, 1775.



A P A R I S ;

Chez RUAULT, Libraire, rue de la Harpe.

M. DCC. LXXV.

AVEC PRIVILEGE DU ROI.

A V I S.

1°. CE Journal a commencé à paroître sous le format in-12. au mois de Juillet 1771. Le Cahier étoit de dix feuilles d'impression. Il a été ainsi continué jusqu'à la fin du mois de Décembre 1772, ce qui forme 18 vol. in-12, dont le prix est de 36 liv. à Paris, & de 45 liv. en Province, par la Poste. A la demande de MM. les Souscripteurs, le format in-12. fut changé en celui in-4°. en Janvier 1773. Il sera toujours continué le même, parce qu'il est plus commode pour les Bibliothèques, & que cet Ouvrage fait suite avec les Collections Academiques. Le changement de format n'en a produit aucun pour le fond de l'Ouvrage.

2°. Il paroît chaque mois un Cahier de dix feuilles in-4°, enrichi de gravures en taille-douce. Ces Cahiers forment, à la fin de l'année, 2 volumes in-4°. On souscrit, pour ce Journal, à Paris, chez l'Auteur, Place & Quarré Sainte-Geneviève; chez RUAULT, Libraire, rue de la Harpe, & chez les principaux Libraires des grandes Villes & des Pays étrangers. Le prix de la Souscription est de 24 liv. pour Paris, & de 30 liv. pour la Province, franc de port.

3°. MM. les Souscripteurs sont priés de recommander à leurs Suisses, Portiers, Laquais, Domestiques, de ne pas égarer le Cahier qu'on leur remet exactement du 20 au 25 de chaque mois; & si MM. les Souscripteurs ne l'ont pas reçu, le premier du mois suivant, ils auront la complaisance de porter leurs plaintes chez l'Auteur, ou de le faire demander au grand-Bureau de la petite Poste, rue des Déchargeurs. Il n'est pas possible que l'Exemplaire d'un seul de MM. les Souscripteurs soit oublié, puisque lorsque les Cahiers sont garnis de leur enveloppe, on en fait l'appel, le Registre à la main, de la même manière que l'appel des Soldats dans une Caserne, & il faut, pour ainsi dire, que chaque Cahier réponde, adsum, ou du moins on le répond pour lui.

4°. Les personnes qui ont la bonté de nous communiquer des Mémoires, des Dissertations, Observations, &c. sont priées de donner des manuscrits lisibles, & alors il y aura moins de fautes d'impression.

5°. On n'a promis que dix feuilles d'impression pour chaque mois, même en y comprenant le Titre & la Table; nous en donnons quelquefois 11, 12, 13. Comme ces feuilles surnuméraires demandent du tems pour être imprimées, on prie, dans ce cas, de pardonner s'il survient un retard de quelques jours pour la publication du Journal.

T A B L E

D E S A R T I C L E S

Contenus dans cette seconde Partie.

R ECHERCHES & Observations sur le Carpeau de Lyon ; par M. de Latourrette ,	page 271
Recherches Physiques sur l'Air fixe ; par M. Fontana, Physicien de S. A. R. l'Archiduc Grand-Duc de Toscane ,	280
Problème de Combinaisons intéressant pour les Arts & pour le Commerce ; par M. le C. de M.	289
Recherches sur le moyen de perfectionner les isolemens pour toutes sortes de Machines électriques ; par M. Détienne, Ecuyer, Avocat en Par- lement, Huissier ordinaire du Roi en sa Grande Chancellerie de France, premier Huissier en son Grand-Conseil ,	290
Exposition des Analogies les plus singulières & les plus importantes du Froid & du Chaud , avec l'explication de ces Analogies ; par M. Chan- geux.	299
Description de la construction d'un Four pour recuire la Chaux qui doit être employée dans le Mortier-Loriot ,	311
Lettre de M. le Chevalier Marsilio Lardriani, à l'Auteur de ce Recueil ,	315
Observation sur un Fémur fracturé ; par M. l'Abbé Dicquemare, Pro- fesseur de Physique & d'Histoire Naturelle, de plusieurs Académies Royales des Sciences, des Belles-Lettres & des Arts, &c.	317
Observation sur la Lumière dont la Mer brille souvent pendant la nuit ; par M. l'Abbé Dicquemare ,	319
Description d'un Insecte marin remarquable par les iris qui l'environnent ; par M. l'Abbé Dicquemare ,	321
Rapport fait à l'Académie des Sciences, sur le Fard ,	322
Observation sur le Thermomètre ; par M. Blondeau, Professeur de Mathé- matiques, de l'Académie de Marine, à Brest ,	325
Lettre écrite par M. le Duc de la Rochefoucauld, à l'Auteur de ce Re- cueil ,	327
Nouvelles Littéraires ,	332

Fin de la Table;


5

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 23 Octobre 1775.

GARDANE.

OBSERVATIONS



R E C H E R C H E S

E T

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

Sur le CARPEAU de Lyon;

Par M. DE LATOURRETTE.

LA délicatesse de la chair du carpeau a rendu ce poisson célèbre parmi les gourmets; mais ils ne se sont pas occupés à déterminer sa nature. Les Physiciens Ichthiologistes, n'ayant pas été à portée de l'examiner, l'ont passé sous silence, ou ne l'ont annoncé que vaguement. Voici tout ce qu'en dit l'Auteur des *Mémoires pour servir à l'Histoire Naturelle de nos Provinces* (1), en parlant des Poissons qu'elles fournissent. » Le carpeau que l'on trouve dans le Rhône » & dans la Saône, & qui, au jugement de tous les connoisseurs, » est peut-être le poisson le plus délicat qui soit en France, n'est » pas encore connu. Le genre de ce poisson est un mystère de la » Nature, où la sagacité de l'homme n'a pu encore pénétrer. Doit- » on le ranger dans la classe des carpes? En est-il le mâle? ou bien » forme-t-il une espèce particulière? A-t-il les deux sexes? ou est-il » hermaphrodite? C'est ce que l'on ignore. Cet étrange poisson, » ajoute l'Auteur, offre un vaste champ aux recherches des Naturalistes «.

En effet, si les objets de pure curiosité méritent leur attention; il paroît que les objets utiles, lors même qu'ils n'intéressent que la sensualité, doivent avoir la préférence. Dans cette vue, & à la demande de M. Duhamel du Monceau, qui travaille au *Traité général des Pêches*, dont il a déjà publié plusieurs parties qui en font désirer la suite, j'ai fait, sur ce poisson, quelques recherches, dont voici le résultat.

(1) Mémoires pour servir à l'Hist. Nat. des Provinces de Lyonnais, Forez, Beaujolois, t. 1, p. 122.

Tome VI, Part. II. 1775.

Parmi les questions qui se présentent, les principales sont de savoir, s'il doit être confondu avec le *Carpione* des Italiens (1), si c'est une carpe, s'il diffère de ce poisson, s'il est mâle, femelle, hermaphrodite ou neutre; enfin, quels sont les lieux où on le trouve, & quelle est sa valeur.

À l'égard du *Carpione*, il n'a d'autre ressemblance avec notre carpeau que le nom. Pour s'en convaincre, il suffit de consulter les Auteurs qui l'ont décrit; Rondelet, Rai, Artédi, Lecher, Linné, &c. tous s'accordent à placer le carpione dans le genre des saumons, dont il a tous les caractères. Il se pêche en Angleterre & en Italie, principalement dans le lac *Guardia*, où il est fort estimé. Mais on ne le connoît point dans nos Provinces, ni peut-être même en France. Il n'a aucun rapport avec le carpeau de Lyon.

Celui-ci est un poisson conformé à l'extérieur comme la carpe: *Cyprinus nobilis autorum*, telle que Ruifsch (2) la décrit dans le *Théâtre des Animaux*. On n'y trouve aucune différence véritablement caractéristique, soit que l'on observe ses écailles, leur couleur, leur grandeur, leur disposition; soit que l'on considère la bouche, ses quatre appendices, les dents peu apparentes, presque nulles, l'aïlleton du dos, celui de l'anus, les nageoires des oïïes, celles du ventre, la forme de la queue, &c.

Si quelques signes extérieurs suffisent à faire distinguer le carpeau de la carpe, ils sont trop peu essentiels pour constituer une espèce distincte, & forment tout-au-plus une variété produite par un dérangement dans l'organisation interne; cependant ces signes sont assez sensibles pour faire discerner le carpeau à la seule inspection. Nos Traiteurs & nos Cuisiniers, qui sont en ce genre les observateurs les plus expérimentés, ne s'y trompent pas.

Le carpeau diffère, au dehors, de la carpe, en ce que, à poids égal, il a le corps en général plus court, la tête plus obtuse, l'os du crâne plus large, le bec (3) moins allongé, les lèvres plus épaisses, plus renflées, ce qui donne à la supérieure, l'air d'une lèvre relevée; le dos est pareillement plus élargi, plus charnu, & le ventre singulièrement aplati sur les côtés, sur-tout auprès de l'anus, que les pêcheurs, suivant Rondelet, appellent l'*umbilic*; c'est cette

(1) Voyez le *Traité général des Pêches*, seconde partie, deuxième Section, page 234.

(2) *Théatr. anim.*, t. 1, p. 3.

(3) On entend dans les poissons, par *bec, rostrum*, la partie qui s'étend antérieurement depuis les yeux jusqu'à l'extrémité des mâchoires.

petite ouverture saillante, qui est placée, près de la queue, entre le fillon du ventre.

L'applatiffement du ventre est le figne le plus certain qui caractérife le carpeau ; les autres font moins constans. Nos Traiteurs prétendent que la tête n'est pas toujours plus courte que celle de la carpe ; mais *les carpeaux, à tête allongée*, ajoutent-ils, *font ceux qui ont souffert*, aufli font-ils moins éfums & moins délicats. Je dirai ci-après pourquoi je présume que ce ne font pas de vrais carpeaux.

Si l'on examine les parties intérieures, nulle différence dans la couleur & la nature des chairs, & l'organisation générale est abfolument la même, avec cette feule différence que, de quelque groffeur que foit le carpeau, on ne trouve ; dans la capacité de l'abdomen, ni œufs, ni laites, ni ordinairement aucuns veftiges de ces parties, aux lieux qu'elles occupent dans la carpe.

Dans l'intention de vérifier le fait, j'ai cru devoir d'abord examiner avec foin les parties internes d'une carpe mâle & celles d'une carpe femelle ; & pour m'éclaircir dans cet examen, j'ai fuivi fcrupuleufement, le fcalpel à la main, l'excellente defcription que M. Petit, le Médecin, en a donnée dans les Mémoires de l'Académie des Sciences, année 1733 (1), & les caractères précis affignés par M. Gouan dans fon *Histoire des Poiffons* (2). J'ai fait enfuite la diffection d'un carpeau de deux livres ; & comparant fa ftructure interne avec celle de la carpe, je n'y ai réellement apperçu d'autre différence que l'abfence des parties de la génération.

Les autres parties font les mêmes & difposées dans le même ordre. Dans l'un comme dans l'autre, l'eftomac part du fond de la gorge, entouré des boyaux & du foie qui embraffe la veflicule du fiel. La rate s'attache à l'eftomac. Les veflicules aériennes qui, fe gonflant à volonté, font furnager le poiffon, font placées entre les œufs (ou la laite) & les reins qui recouvrent le diaphragme & environnent le cœur. La veflicule urinaire, aufli que le dernier inteftin, aboutiffent à l'anuf. Il comprend encore une troifième ouverture, dont je vais parler, & qui n'est pas dans le carpeau.

On fait que la laite ou laitance, caractérife la carpe mâle, comme les œufs font les attributs de la femelle. La laite & les œufs font vifibles dans les plus jeunes fujets. Ils rempliffent un efpace confidérable dans l'intérieur de l'abdomen. Les œufs, dans la femelle, font divisés en deux paquets, revêtus d'une fine membrane qui, à droite & à gauche, entourent les inteftins & le foie, partant du diaphragme & fe réuniffant à l'anuf en un feul canal.

(1) Page 197.

(2) *Hif. Pifcium Argentorati*: 1770. page 203.

Dans le mâle, la laitance, composée de deux corps blancs, irréguliers, inégaux, couverts d'une pellicule, remplis d'une substance blanchâtre, liquide, embrasse pareillement des deux côtés les intestins, depuis le diaphragme jusqu'à l'anus. Dans chacun de ces corps, on distingue deux parties, dont l'une, suivant les observations de M. Perit, fait les fonctions de testicule, & l'autre de vesicule séminale. La première, qui tient au diaphragme, est la plus grosse, s'étend latéralement sur les viscères dans le bas-ventre, prépare la semence & la communique à la seconde, dont le volume beaucoup plus petit, est de forme presque ovale. Avant d'arriver à l'anus, les deux vesicules séminales se réunissent & forment un seul conduit, qui aboutit auprès des ouvertures du rectum & de la vessie urinaire, pour donner issue à la semence.

Les parties, qui composent la laite dans la carpe mâle, & les œufs qui constituent la femelle, manquoient entièrement dans le carpeau que j'ai examiné; par conséquent l'anus ne comprenoit que deux petites ouvertures; il m'a paru même que son ouverture générale étoit plus petite, allongée, moins arrondie que dans la carpe.

Les Pêcheurs ont donc raison de dire, que le vrai signe distinctif du carpeau est l'absence des œufs & de la laite, d'où suit la justesse de l'indication extérieure qui se tire de l'applatissment du ventre; car le paquet d'œufs occupe un très-grand espace dans l'abdomen. M. Perit en a compté (1), dans une carpe de dix-huit pouces de long, trois cens quarante-deux mille cent cinquante-quatre; & si la laitance remplit un moindre espace, elle est néanmoins très-considérable aussi, relativement à la capacité de l'abdomen. L'absence de l'un & de l'autre doit donc occasionner également au dehors un resserrement sensible dans le ventre.

Le carpeau, n'ayant ni laite ni œufs, doit-il être regardé comme un poisson neutre? Ce phénomène, quoique plus fréquent, ne présenteroit rien de plus étrange que celui d'une carpe hermaphrodite. En l'année 1737, M. Morand montra à l'Académie des Sciences une monstruosité de cette espèce; M. de Réaumur fit la même observation sur un brochet, & M. Marchand sur un merlan (2); on voyoit distinctement dans le ventre, d'un côté des œufs, de l'autre une portion de laitance; c'étoient donc de vrais hermaphrodites.

Une carpe neutre seroit en effet un monstre *par défaut*, comme les carpes *hermaphrodites* sont des monstres *par excès*. Les unes & les au-

(1) Mém. Acad. ibid, page 207.

(2) Voyez l'Encyclopédie au mot *Carpe*.

tres font néanmoins évidemment produites par la carpe ordinaire; mais il n'en est pas des carpes comme des abeilles, parmi lesquelles on distingue de vrais *neutres*, destinés par la nature à être tels. Les carpes neutres, ainsi que les hermaphrodites, ne peuvent être considérées que comme des accidents fortuits, des jeux ou des erreurs de la Nature : de-là vient qu'ils sont rares, parce que la Nature s'écarte rarement de ses loix.

L'hermaphroditisme, chez les animaux, s'explique par la réunion accidentelle de deux germes, qui se greffent, comme il arrive aux productions végétales. Les neutres par accident, ont souvent pour origine l'accouplement de deux individus d'espèces différentes. Cet accouplement, parmi les quadrupèdes & les oiseaux, produit la variété que nous nommons *mulet*; elle est neutre, en ce qu'elle est incapable de procréer son semblable; mais on trouve au *mulet* l'apparence distincte de l'un des sexes, & il conserve toujours des rapports avec le pere & avec la mere qui lui donnèrent naissance. Or, nous avons vu qu'en général le carpeau n'avoit aucun vestige de sexe, & qu'il présentoit uniquement les caractères de la carpe : ce n'est donc pas un *métif* provenu de deux espèces de poissons, mais véritablement une carpe destinée originairement à avoir un sexe, dont elle a été privée par accident.

On pourroit le comparer à ces poules qui ne font point d'œufs, quoiqu'elles n'ayent certainement aucune des parties constitutives du coq, avec cette différence encore que le carpeau me paroît avoir été destiné à être un individu mâle. La délicatesse de sa chair semble d'abord l'indiquer, parce que la carpe laitée est toujours plus délicate que l'œuvée; mais une observation plus concluante vient à l'appui de cette conjecture.

Un Cuisinier, que je questionnois sur la nature des carpeaux, m'assura qu'il en avoit ouvert, dans lesquels il avoit apperçu quelques portions laitées. Je l'invitai s'il en rencontroit encore de pareils, à me faire avertir à l'instant. Dans le mois de Juin dernier, il me tint parole; il venoit d'ouvrir un jeune carpeau d'une livre & demie, bien caractérisé par la forme de la tête, du dos, du ventre, &c.; néanmoins il me montra dans l'intérieur des vestiges sensibles qui, comprimés sous le doigt, rendirent une matière blanche, absolument semblable à celle que contiennent les laitances.

J'examinai ces corps avec soin; je reconnus parfaitement qu'on n'en avoit rien détaché, qu'ils n'avoient point été déchirés, & que c'étoit une portion de laitance, mais qui n'avoit point sa forme ordinaire. Ces corps étoient très petits, en proportion de la grandeur du sujet, applatis & d'une consistance très-molle. Ils tenoient comme la laite au diaphragme, mais se terminoient dans les vis-

cères sans se prolonger vers l'anus. C'étoit donc une sorte de testicule atrophé, totalement dépourvu de la petite portion que nous avons nommée, avec M. Petit, *vesicule séminale*.

Il suit de-là que cet individu étoit un mâle, mais un mâle impuissant, puisque la semence n'avoit point de sortie au dehors: il est à présumer que s'il eût vécu, & qu'il eût pris l'accroissement dont il étoit susceptible, ces vestiges de laite se seroient entièrement dissipés avec le tems; en effet, le cuisinier m'assura qu'il n'en avoit aperçu de tels que très-rarement, & à de jeunes carpeaux; mais qu'il ne leur avoit jamais vu d'œufs.

Un carpeau est donc une carpe, vraisemblablement mâle, & prise en naissant, des parties de la génération, ou née avec quelque défaut, dans ces parties, qui les dispose à devenir nulles, à disparaître dans tous les animaux; l'impuissance du sujet, sur-tout parmi les mâles, donne lieu à son développement en grosseur, & cela est respectif: un embonpoint excessif & trop prompt, nuit au pouvoir de procréer.

C'est à cet état d'impuissance originaire, ou bien à une disposition à y tendre, que j'attribue la grosseur, la graisse, la succulence qui distinguent le carpeau; je considère cet état comme une castration naturelle qui opère dans lui les mêmes modifications que la castration artificielle occasionne dans ces hommes qu'on destine à chanter, & dans plusieurs animaux destinés à notre nourriture: on fait que cette opération perpétue, pour ainsi dire, dans eux l'enfance & les caractères qui la distinguent; l'absence de la barbe & le fausset dans les uns, la délicatesse de la chair dans les autres; barbare invention, ignorée des Sauvages, & que la nature outragée semble prévenir dans le carpeau, pour satisfaire notre sensualité.

Mais ce poisson une fois bien connu, s'il est décidé, comme je le crois, que, né de la carpe ordinaire, ce n'est autre chose qu'un *cunuque*, un mâle impuissant, qui nous dit que l'intérêt excité par cette même sensualité, ne trouvera pas le moyen de faire un carpeau, comme on fait un *chapon*?

A la vérité, l'organisation de la carpe ne s'y prête pas comme celle du poulet; mais la chose n'est peut-être pas impossible. L'intérêt qui porte l'homme à être frippon, comme à être cruel, lui a déjà enseigné la manière d'extraire adroitement les laitances de la carpe morte, pour la vendre à des dupes comme vrai carpeau: l'art se perfectionnera peut-être assez pour opérer sur la carpe vivante, sans lui ôter la vie, l'engraisser ensuite, & par-là doubler sa valeur: s'il s'agissoit d'enlever la laitance entière, la mort du sujet suivroit vraisemblablement; mais peut-être suffiroit-il, dans de jeunes individus mâles, de parvenir à détruire ou à obstruer l'embouchure de

la vessicule féminale qui aboutit à l'anus? Gardons-nous néanmoins de donner des leçons de cruauté à la cupidité humaine (1).

Contentons-nous d'observer que la carpe paroît naturellement très-disposée à éprouver du dérangement dans ses parties destinées à la génération; l'exemple des carpes hermaphrodites porte à le croire. Si ce que racontent les pêcheurs de la Bresse est vrai, il ne reste aucun doute sur cela : ils assurent que lorsque les poissons qu'ils envoient à Lyon souffrent dans le transport, il arrive souvent à de grosses carpes, mâles ou femelles, de perdre entièrement dans la route leur laite ou leurs œufs; je présume que ce sont ces carpes que nos traiteurs appellent improprement, *carpeaux à tête allongée, qui ont souffert*, & qu'ils reconnoissent pour être d'une qualité allez médiocre.

Mais, quoique dépourvues d'œufs & de laites, ces carpes n'ont point acquis l'état de vrais carpeaux; vraisemblablement même elles ont dégénéré, comme carpes; la forme de leur tête n'a point changé, ne s'est point raccourcie; l'applatissement de leur ventre n'est point tel que dans le carpeau, parce que les œufs ou les laites qui y étoient contenus pendant l'accroissement du sujet, & qu'il renfermoit encore peu de jours auparavant, ont, par leur volume, essentiellement élargi la capacité intérieure de l'abdomen, & leur chair n'a point conservé cette délicatesse du premier âge, que détruisent nécessairement la déperdition de la semence & les fonctions qu'ont rempli les mâles ou les femelles.

Il est aisé de concevoir que pour pouvoir devenir réellement carpeau, il faut que ce soit dans la première jeunesse que la carpe éprouve les accidens qui altèrent dans elle les parties de la génération : cette altération qui suit & accompagne l'accroissement du jeune sujet, donne lieu au rétrécissement de l'abdomen, qui caractérise extérieurement ce poisson : influant en même-tems sur la forme de ses parties osseuses, elle occasionne le raccourcissement de la tête, comme la castration influe sur la conformation extérieure & sur toute

(1) Lorsque j'ai écrit ceci, je n'avois pas connoissance des expériences rapportées dans les Journaux Economiques, & de celles qui sont plus anciennement consignées dans l'Histoire de l'Académie des Sciences (Année 1742, page 33). Les unes & les autres confirment ce que je n'avois avancé que par conjecture & par analogie. Dans la Lettre de M. Sloane, communiquée à l'Académie, on voit qu'un Marchand de Poisson, Anglois, avoit imaginé de châtrer de petites Carpes, pour les engraisser & les rendre plus délicates; que pour cela il *entrouvroit l'ovaire & remplissoit la plaie avec un morceau de chapeau noir*. Cet effet de la castration des Poissons, ajoute M. Sloane, est assez vraisemblable par son analogie avec ce qui arrive aux animaux terrestres.

l'habitude du corps, dans les hommes & les animaux qui ont été soumis de bonne heure à cette opération.

Terminons l'histoire de la monstruosité naturelle qu'on nomme carpeau : j'ignore absolument pourquoi elle ne se trouve pas par-tout où la carpe abonde ; mais on pourroit faire une pareille question sur une grande quantité d'animaux & de végétaux, auxquels la nature semble avoir assigné des lieux de prédilection, hors desquels ils ne sauroient prospérer ; tout au moins peut-on s'étonner de ne pas rencontrer des carpeaux dans toutes les rivières, comme la Seine & le Rhin, où la carpe se plaît & s'engraisse facilement ; car la nature de l'eau & la nourriture succulente qu'elle fournit, doivent être les causes prochaines de cette production luxuriante.

Quoiqu'il en soit, le carpeau paroît une variété particulière à nos cantons ; on pourroit dire à la Saône avec quelques restrictions : c'est à tort qu'on appelle, par excellence, le carpeau, *carpeau du Rhône* : il y en a dans ce fleuve ; mais on en pêche bien plus souvent dans la Saône, & ceux-ci sont incomparablement plus gros & meilleurs ; l'eau du Rhône paroît trop vive & trop rapide pour eux : ils grossissent & s'engraissent plus facilement dans les eaux lentes & favorables de la Saône ; ainsi il est plus convenable de désigner ce poisson, en général, sous le nom de *carpeau de Lyon*.

La Saône en fournit principalement après les pluies & lors des grandes inondations : nos pêcheurs disent que ceux du Rhône remontent alors la rivière, & , suivant leur expression, *ils s'y font* en peu de tems ; mais une plus grande quantité lui vient, dans ce même moment, des étangs nombreux de la Bresse & de la Dombes, petites Provinces qui bordent son rivage au levant.

Les grandes pluies remplissent quelquefois subitement ces étangs ; leurs eaux s'élèvent au-dessus des chaussées, les rompent, passent d'un étang dans un autre, & vont s'écouler dans le lit des petites rivières qui se jettent dans la Saône, particulièrement dans celle qui passe à Toissey : en cet instant, on entend tous les villages voisins sonner le tocsin, pour avertir d'ouvrir les bondes, & faire écouler les eaux, sans perdre le poisson ; néanmoins il en échappe beaucoup qui passent dans la Saône, dont l'eau leur plaît davantage : en peu de jours ils y perdent le goût marécageux, propre aux poissons d'étangs ; les carpeaux principalement y acquièrent très-vite une excellente qualité.

Les étangs de la Bresse en fournissent encore plus que la Saône : la plupart de ceux qui se consomment à Lyon, en sont tirés directement ; on les transporte la nuit sur des charrettes, avec les autres poissons, renfermés dans des tonneaux remplis d'eau, qu'on renou-
velle

velle de tems en tems ; mais souvent le poisson souffre de ce transport , comme je l'ai dit , en parlant des carpes qui y perdent leurs œufs ou leurs laites ; quelquefois même il en meurt.

Si l'étang que l'on pêche est à portée de la Saône , on conduit les tonneaux sur son rivage ; on embarque le poisson dans des bateaux percés , qui le descendent jusqu'à Lyon : arrivé à la ville , on le garde encore un certain tems , pour le faire dégorger dans de pareils bateaux , que nos pêcheurs nomment *bichus* : les eaux du Rhône ne conviennent point à cet usage ; le poisson y meurt ou maigrit en peu de tems.

Dans celles de la Saône , les carpeaux perdent , en partie , leur goût de marais , sans diminuer de poids ; mais ce goût ne devient jamais comparable à celui des carpeaux pêchés dans cette rivière , de ceux même qui , depuis peu de jours , sont venus des étangs s'y dégorger en liberté. Quelque soin que l'on prenne , le carpeau pêché dans un étang , reste toujours inférieur à celui de la Saône , & même à celui du Rhône , quoique la chair de ce dernier soit ordinairement assez dure & peu chargée de graisse , différant en cela du brochet qui , dans le Rhône , est d'une qualité supérieure.

On a trouvé quelquefois des carpeaux dans des étangs de la plaine du Dauphiné ; on assure que le lac de Genève n'en fournit point , & que celui de Nantua en Bugei , en a quelques-uns ; il nous en vient aussi du lac du Bourget en Savoie ; ils sont inférieurs à ceux de la Saône , mais plus estimés que ceux du Rhône.

Les meilleurs , sans contredit , les plus forts , les plus gras & les plus succulens , se pêchent dans la *Seille* , petite rivière qui a son embouchure dans la Saône , entre Mâcon & Tournus : son lit est étroit & profond , son cours assez lent ; tout contribue à y faire profiter les carpeaux , qui se plaisent à quitter les eaux de la Saône même , pour remonter dans la *Seille* , sur-tout après les fortes pluies.

Les Pêcheurs de la Saône prennent le carpeau comme la carpe , à l'hameçon , à l'épervier , & communément à la *seine*. Ils nomment *pagniaux* les petits carpeaux d'une livre , dont la Police devoit prohiber la pêche. Les carpeaux ordinaires pèsent depuis une livre jusqu'à cinq. Les gros sont de huit à dix livres ; les plus forts vont à quinze , mais cela est rare , & en général le vrai carpeau , à Lyon même , de quelque poids qu'il soit , est un poisson peu commun & très-recherché. Les plus gros sont constamment aussi les meilleurs & les plus délicats. Leur chair fond à la bouche ; elle a le goût de la carpe , mais il est infiniment plus fin. Le courbouillon est la manière de les accommoder , la plus en usage.

Quant au prix de ce poisson, il varie suivant les circonstances, le poids, la grosseur, le lieu d'où on l'a tiré, le moment où on l'achète. On ne le vend point à la livre ; celui d'un poids médiocre vaut toujours plus du double de ce que vaudroit une carpe pareille. On l'évalue à 50 sols ou un écu la livre, dès qu'il est un peu gros. C'est cette valeur qui engage, comme je l'ai dit, les Marchands de mauvaise foi à tirer, par l'anus, la laitance des carpes mâles, pour aplatisir le ventre & leur donner l'air de carpeaux. Les carpes œuvées ont l'abdomen trop élargi pour donner lieu à cette supercherie, contre laquelle les acheteurs expérimentés se mettent en garde, en examinant l'état de l'anus, & en comprimant le ventre du carpeau pour voir s'il ne se présente aucuns vestiges, ou restes de laitance.

Il n'y a rien de fixe sur le prix des très-gros carpeaux ; la plupart sont envoyés à Paris ou à la Cour. En général, on les payoit autrefois cinq à six louis ; dans les dernières années on en a donné jusqu'à dix. Il est vraisemblable que cela peut encore augmenter, vù l'usage que la France paroît avoir emprunté des Anglois & des Genevois, de servir du poisson dans tous les repas du moindre appareil.

RECHERCHES PHYSIQUES SUR L'AIR FIXE ;

Par M. FONTANA, Physicien de S. A. R. l'Archiduc Grand-Duc de Toscane.

L'AIR fixe, sur lequel le célèbre M. Priestley nous a donné un si grand nombre de belles expériences & d'observations, fait aujourd'hui l'objet de l'occupation des Physiciens modernes ; mais quoiqu'on ait déjà découvert une grande quantité de ses propriétés, il reste pourtant encore beaucoup d'obscurité & d'incertitude, particulièrement sur la nature de ce fluide.

Parmi ceux qui ont, jusqu'à présent, travaillé sur cet objet, il y en a qui regardent toutes les propriétés connues de l'air fixe, comme tenant essentiellement à la nature de ce fluide, sans égard à pas une de ses combinaisons : d'autres, au contraire, soupçonnent que l'air fixe ne doit les qualités qu'on lui connoît, qu'à l'union de quelques substances avec lesquelles il peut être combiné : la lé-

gere acidité que l'air communique à l'eau , lorsqu'elle s'en charge , est de toutes ses qualités la plus intéressante , parce qu'elle le peut rendre utile à la santé des hommes , & c'est aussi la seule que je vais examiner ; cependant cette discussion me donnera nécessairement occasion de déterminer aussi d'autres points également intéressans.

Le célèbre M. Priestley assure que l'eau devenue acide par l'introduction de l'air fixe , ne contient pas un atôme d'acide vitriolique , & il avance de plus , que l'air fixe est lui-même une espèce d'acide naturel très-foible : il fonde son assertion , principalement sur ce que l'air ne perd point la faculté de rendre l'eau acide , même après l'avoir fait passer à travers des substances alkalines par un tube assez long ; il assure aussi , qu'il n'a jamais pu , par aucun moyen chymique , découvrir la moindre partie d'acide vitriolique dans cette eau , & il ajoute que M. Bergman , Professeur à Upsal , pense que cet air est un acide aérien , parce qu'il change en rouge le bleu du tournesol.

Il est vrai que M. Priestley , pour confirmer encore davantage son opinion , a eu recours aux expériences de M. Hey , qu'on trouve à la fin de son Ouvrage en forme d'appendix , ayant pour titre : *Expériences faites par M. Hey , pour prouver qu'il n'y a point d'acide vitriolique dans l'eau impregnée d'air fixe.*

M. Hey ne croit point à l'acide vitriolique dans l'eau impregnée d'air fixe , parce qu'elle ne change pas en rouge la teinture de violettes ; ce qui arrive pourtant avec une seule goutte de cet acide mêlée à une livre Anglaise d'eau distillée.

Pour ce qui regarde les autres expériences , telles que celles faites avec le savon , qui se dissout mal , & se grumèle dans l'eau aérée , la difficulté d'en obtenir tant soit peu de mousse , la précipitation du sucre de Saturne , &c. toutes expériences qui pouvoient faire soupçonner la présence de l'acide vitriolique dans l'air fixe , il en fait peu de cas , uniquement parce que l'air fixe , après avoir passé à travers un tube de trois pieds de longueur rempli de sel de tartre , continue à produire les mêmes effets qu'auparavant ; enfin , il ajoute que l'eau ainsi chargée d'air fixe bouillant avec le lait , ne le coagule point.

Mais , ou je me trompe , ou tout cela ne prouve autre chose , si ce n'est , que s'il y a vraiment de l'acide dans l'air fixe , il n'y en a pas assez pour l'y démontrer par de pareilles expériences , ou du moins , qu'il y est dans un état différent de celui où il se trouve quand on le combine immédiatement avec les autres fluides. S'il y a donc des expériences plus directes , & plus décisives pour admettre dans cette eau de l'acide vitriolique , on doit avoir , ce me semble , peu d'égards aux raisonnemens contraires.

D'après le Professeur d'Upsal, j'ai mille fois répété l'expérience de changer en rouge la teinture de tournesol, en l'unissant à l'eau impregnée d'air fixe ; cependant il faut dire que cette eau, lorsqu'elle est très foible, & peu acide, ne rougit point, ou bien peu cette teinture : cette expérience est directe, & cette teinture ne peut rougir qu'à l'aide d'un acide. Or, comme c'est par le moyen de l'acide vitriolique qu'on extrait l'air fixe, c'est à lui aussi qu'on doit attribuer la couleur rouge du tournesol, à moins qu'on ne démontre l'impossibilité à cet acide de s'élever avec l'air fixe, lorsqu'on dégage ce dernier.

Tous les acides qu'on connoit en Chymie, s'élèvent en vapeurs, lorsqu'on les chauffe ; c'est une loi qui est commune à tous les fluides, même au mercure, si la chaleur va jusqu'à l'ébullition. Lors du dégagement de l'air fixe par l'acide vitriolique, outre qu'il s'y excite une grande chaleur, il y a aussi un mouvement intestin des parties entr'elles, & une effervescence violente, qui pousse au loin de tous côtés & ce fluide, & la terre calcaire même, comme je l'ai éprouvé plusieurs fois ; toutes ces vapeurs doivent donc s'élever avec l'air fixe, passer ensemble avec lui, & elles passent en effet.

Qu'on mette de la terre calcaire dans un verre, qu'on en dégage l'air fixe par l'huile de vitriol, & qu'on couvre exactement le vaisseau avec un linge assez fin, peu de momens après on trouvera le linge humide, & si on l'applique sur la langue, il y cause une vraie sensation d'acide vitriolique, tout autant, que si le même acide avoit été contraint par la force du feu de s'élever tout seul du fond du vaisseau.

Qu'on enduise un linge bien sec de tournesol en poudre très-fine, & qu'on le place sur le même verre (1), peu de tems après on verra cette poudre devenir rouge çà & là, & le linge se teindre d'une couleur semblable à celle du sang délavé. La même expérience a lieu lorsqu'on met dans le verre de l'acide vitriolique en substance, & qu'on l'échauffe. Les circonstances sont les mêmes ; les effets sont tout-à-fait semblables, & quand il y auroit quelque différence, ce ne seroit jamais que contre l'air fixe, puisque dans la première expérience, outre la chaleur, il y a encore l'effervescence & une dispersion de parties de plus que dans la seconde.

Je suis parvenu à rougir le tournesol, soit en le délayant dans un peu d'eau, & impregnant ensuite cette eau d'air fixe, soit en faisant passer cet air à travers d'un long tube de crystal, qui contenoit tant soit peu de tournesol en poudre, quoique j'eusse placé à

(1) Dégageant l'air fixe comme ci-dessus.

différens endroits dans ce tube , des éponges pour absorber du moins en partie , l'humidité de l'air fixe.

Si l'on mêle à beaucoup d'eau assez d'huile de tartre par défaillance , pour verdir légèrement la teinture de violette , & si l'on charge cette eau alcaline d'air fixe , on remarque d'abord que cette liqueur perd , non-seulement la faculté de verdir la teinture de violettes , & la saveur urinaire qu'elle avoit auparavant , mais encore elle prend un petit goût piquant ; enfin , on la voit blanchir petit-à-petit , & il s'en précipite au fond du vaisseau une poudre blanche , telle qu'on l'obtient en mêlant l'huile de vitriol à l'huile de tartre par défaillance , d'où il résulte un vrai tartre vitriolé.

J'ai essayé par différens moyens & pendant long-tems , de rendre l'eau acide en la chargeant d'air fixe dégagé des corps sans le secours des acides , tel qu'on l'obtient par la putréfaction. Cet air avoit exactement les qualités d'air fixe , puisqu'il étoit absorbé par l'eau , & faisoit périr les animaux qui le respiroient. Mais l'eau , loin d'avoir aucun goût acide , acquéroit l'odeur & la saveur des matières animales putréfiées. Cet acide n'est donc qu'accidentel à l'air fixe ; car s'il entroit essentiellement dans sa composition , jamais l'air ne le perdrait qu'avec ses autres qualités , qu'il conserve cependant dans la putréfaction. Il s'ensuit donc , que lorsqu'on dégage l'air fixe des corps par l'huile de vitriol , son acidité n'est point l'acidité de l'air , mais celle de l'huile de vitriol avec laquelle on l'a dégagé.

Le point capital qui se présente dans le dégagement de l'air fixe des corps par l'intermède de l'acide vitriolique , c'est de savoir comment & par quel moyen l'acide vitriolique s'unit à l'air fixe , lorsque celui-ci se dégage des corps. S'élève-t-il en molécules très-petites , & volatiles par la seule chaleur ou par le choc de l'effervescence , ou enfin par quelqu'autre moyen adopté par la Nature dans la solution des corps ? Ce point , une fois discuté , servira de réponse aux difficultés de MM. Priestley & Hey , & nous donnera la solution de quelques problèmes singuliers touchant l'air fixe.

Je pense que l'acide vitriolique est dans l'air fixe dans un véritable état de dissolution , & qu'on peut dire à la rigueur , que cet acide est uni à l'air fixe , comme la vapeur humide s'unit à l'air naturel , c'est-à-dire , qu'il est dissout par l'air fixe , comme l'eau l'est par l'air naturel.

D'après les belles expériences de M. le Roy , les Physiciens semblent être d'accord , que l'air de l'atmosphère tient en dissolution une certaine quantité d'eau plus ou moins grande , suivant les différentes circonstances dans lesquelles il se trouve.

J'ai extrait l'air fixe par la méthode ordinaire , & je l'ai renfermé

dans de grands récipients de crystal. Plusieurs mois après je l'ai trouvé encore en état de rendre l'eau acide, & cette eau de changer en rouge la teinture de tournesol. Cette constance que l'air a de se conserver toujours acide, ou bien l'impuissance où il est de jamais quitter l'acidité dans de pareilles circonstances, quoique depuis long-tems en repos, & conservé même dans les endroits les plus froids, fait voir évidemment que l'air fixe a dissout l'acide vitriolique, & qu'il le retient dans cet état, comme l'air atmosphérique retient les vapeurs, l'humidité, en un mot, l'eau.

Il semble même que l'air fixe soit dissout par l'eau; & qu'il ne devient soluble dans l'eau précisément, que parce qu'il est fixe. Toutes les expériences prouvent bien la justesse de cette opinion, & ce n'est qu'ainsi qu'on peut concevoir comment l'eau, outre la quantité d'air atmosphérique qu'elle a naturellement, peut absorber encore une si grande quantité d'air factice. La Chymie nous donne assez d'exemples de pareilles dissolutions. L'eau entr'autres, après avoir dissout une certaine quantité de sel, peut encore en dissoudre d'autres d'une espèce différente. Ainsi, l'eau après avoir dissout & absorbé une quantité d'air naturel, peut de même dissoudre, & se charger d'un autre air de nature différente, tel que l'air fixe. Malgré cela, l'air fixe, mêlé & dissout dans l'eau, ne perd jamais sa première qualité de vrai & naturel dissolvant de l'acide vitriolique, car il n'est plus possible de lui ôter cet acide, ce qui arriveroit infailliblement si l'eau, elle seule, en étoit alors le véritable dissolvant. L'eau ne dissout donc que l'air fixe, & non pas l'acide qui est dissout déjà par l'air fixe. Cet air ne quitte jamais l'acide, & quelque dissout & divisé dans l'eau qu'il soit, il conserve toujours sur lui toute son activité, ce qui fait une des plus singulières propriétés de cet air, propriété admirable, inconnue jusqu'à présent, qui mérite toute l'attention des Physiciens, & qui peut très-utilement s'appliquer à la Chymie. Il est donc certain que l'acide vitriolique n'est point dissout par l'eau, mais il s'y trouve, parce qu'il est combiné avec l'air fixe, qui est lui-même en dissolution dans cette eau.

Un fait déjà connu, mettra la chose hors de doute. On fait que l'air fixe, venant à quitter soit naturellement, soit par art, l'eau qu'il rendoit acide, cette eau perd tout goût, toute acidité, tandis que l'air fixe conserve encore les mêmes propriétés qu'il avoit avant d'entrer dans l'eau: sucé à l'aide d'un tuyau, on lui trouve son goût acide ordinaire; il rougit encore la teinture de tournesol, & l'eau qu'on en charge, devient acide de nouveau. C'est ce que j'ai appris d'après des expériences répétées.

Ainsi l'air fixe, en quittant l'eau, emporte tout l'acide vitriolique qu'il y tenoit en dissolution, sans que l'eau, en dissolvant cet air, lui en ait pu enlever & en retenir un atôme.

On a eu donc tort de croire que cet acide constitue le caractère propre & essentiel de l'air fixe, ou que cet air soit lui-même un pur acide aérien. Cet acide n'y est qu'accidentel, mais il ne s'enfuit pas de-là, que la faculté que cet air a de le dissoudre, soit aussi accidentelle; au contraire, il ne la perd jamais, tandis qu'il continue d'être air fixe.

D'après ces vérités qu'on vient d'établir, on peut aisément saisir la cause de plusieurs phénomènes; par exemple, l'air fixe pique-t-il le palais & les yeux, lorsqu'on les expose quelque tems à son action? L'air fixe pique, parce qu'il entraîne avec lui les sels acides du vitriol.

L'eau redevient elle insipide au départ de l'air fixe? Comme ce n'est pas l'eau, mais l'air, qui tient en dissolution l'acide, l'air n'ayant pas changé de nature, doit nécessairement, en sortant de l'eau, emporter avec lui tout l'acide qu'il avoit déjà dissout par sa propre nature, & ne restant plus de cet acide dans l'eau, elle redevient insipide comme auparavant.

La teinture de tournesol, rougie par l'eau chargée d'air fixe & exposée à l'air libre, perd-elle, peu de tems après, sa couleur rouge, comme je l'ai observé au mois de Mai de l'année dernière devant plusieurs de mes amis? L'air fixe se dégage de cette eau acide & rouge, & en se dégageant il emporte tout son acide, comme je viens de le faire voir, & dès-lors, l'eau perd aussi la couleur rouge que lui donnoit l'acide vitriolique de l'air fixe. Ces vérités sont une conséquence des principes établis ci-dessus; il n'est donc pas étonnant que cette couleur se dissipe: il le seroit au contraire, si elle ne se dissipoit pas, puisque ce seroit contradictoire à la nature même de l'air fixe & du sel vitriolique, qu'il tient en dissolution.

Et qu'on ne croye pas que cet acide soit différent de l'acide vitriolique, parce que la teinture de tournesol, lorsqu'on y a dissous de l'huile de vitriol en substance, continue de se conserver rouge, car c'est précisément ce qui doit arriver: l'acide vitriolique dans l'air fixe est dissous & rendu volatil par l'air même; ainsi lorsque l'air quitte l'eau, cet acide doit sortir avec lui, & il en sort en effet; mais l'huile de vitriol mise en substance dans la teinture de tournesol faite par l'eau, n'est point unie avec un fluide volatil qui puisse l'entraîner avec lui: là elle est dissoute dans l'eau; mais elle n'est plus volatile, & voilà pourquoi elle ne peut plus si facilement, ni par elle-même s'évaporer; cependant, comme l'eau à la fin s'évapore peu-à-peu, & que les vaisseaux même exposés à

l'air libre, & plus facilement encore dans un lieu chaud, se desfèchent tout-à-fait, alors la couleur rouge diminue peu-à-peu dans cette eau, jusqu'à ce qu'elle se perde tout-à-fait: c'est ce dont je me suis assuré par des expériences répétées: joignez à cela que l'huile de vitriol étant dissoute & étendue dans une grande quantité d'eau, ses molécules sont alors plus défunies, & elles deviennent par-là même plus mobiles.

L'eau rendue acide par l'air fixe, ne rougit pas la teinture de violettes faite d'assez d'acide; mais elle rougit celle de tournesol, parce qu'une moindre quantité d'acide suffit pour la rougir: toutes les expériences chymiques constatent cette vérité, & j'ai observé qu'on peut à une petite quantité d'huile de vitriol ajouter tant d'eau, qu'elle ne rougit plus la teinture de violettes, tandis qu'elle rougit encore celle de tournesol.

Le savon se dissout mal & moule difficilement dans l'eau aérée; c'est ce qui arrive aussi dans l'eau commune unie à un peu d'acide vitriolique: le lait qu'on fait bouillir dans l'eau chargée d'air fixe, ne s'y coagule pas faite d'assez d'acide, comme il ne se coagule pas non plus dans l'eau bouillante commune rendue acide par une si petite quantité d'huile de vitriol, qu'en rougissant à peine la teinture de tournesol, elle ne puisse point rougir celle de violettes.

L'expérience des alkalis, au travers desquels on fait passer l'air fixe, prouve seulement que l'acide vitriolique a moins de rapport avec ces sels qu'avec l'air fixe, & cela doit être, car certainement de tous les dissolvans de l'acide vitriolique, l'air fixe, eu égard à la quantité & au poids, est, sans contredit, le plus puissant, de sorte que même dissous dans l'eau, il ne lâche pas prise, tant est grand le rapport entre ces deux substances.

D'après ce que nous venons de dire, il n'est pas difficile de concevoir pourquoi l'air fixe, si l'on en croit les Médecins, est si salutaire aux malades en comparaison de l'acide vitriolique, qui n'est dissous que dans l'eau: en effet, l'acide de l'air fixe atténué, exalté & réduit par ce même fluide en des molécules infiniment petites & imperceptibles, peut se glisser par-tout avec lui; il peut passer à travers des corps, peut même pénétrer dans les substances solides, & s'entremêtrer parmi les fibres; mais on ne doit pas attendre de pareils effets de l'huile de vitriol, laquelle sans le secours de l'air fixe, est moins dissoute par l'eau, & moins pénétrante, soit que les Médecins l'administrent ainsi aux malades, ou sous toute autre forme que ce soit.

L'acide dissous par l'air fixe, ou l'eau rendue acide par cet air, étant parvenue aux intestins, l'air fixe y est entièrement absorbé, se
fait

fait jour même à travers des fibres, & corrige ainsi la putréfaction déjà commencée : l'acide alors ainsi dissous, atténué & volatilisé, peut tout faire, parce qu'il se trouve présent, & qu'il touche partout, tandis qu'étant dissous simplement dans l'eau, loin de pénétrer & de s'unir aux parties, il n'en peut tout-au plus lécher que la surface extérieure ; ce qui me fait croire que l'efficacité de cet air, relativement à la Médecine, tient essentiellement à la petite portion d'acide vitriolique, qui ne devient si active & si pénétrante, que parce qu'il l'a singulièrement dissoute & volatilisée ; c'est en effet ce qu'on observe dans tous les remèdes les plus actifs connus : ce n'est jamais que des molécules imperceptibles & très-mobiles, qui s'insinuent & se combinent dans les humeurs animales, & font tout : l'opium, le quinquina, le mercure nous en donnent des exemples frappans.

La décomposition de l'air atmosphérique par l'électricité, est de toutes les découvertes faites de nos jours par le célèbre M. Priestley, la plus belle, & celle qui, sans doute, fera époque en Physique. Il a fait passer une étincelle électrique à travers un cylindre de cristal rempli en partie de teinture de tournesol, & en partie d'air atmosphérique, & il a observé que la couleur de cette teinture se change en rouge, & que l'air naturel, de sain qu'il étoit, devient nuisible & meurtrier. Cette expérience de M. Priestley est très-sûre ; je l'ai répétée ici avec le même succès plusieurs fois, & par différens moyens, afin de pouvoir mieux m'assurer de la nature de l'acide qui rougit le tournesol. Mes essais ne sont pas encore assez nombreux pour les rendre publics ; mais il est toujours certain que cet effet surprenant & inattendu, marque dans l'air atmosphérique & sain, un principe d'acide volatil naturel.

Cet acide naturel de l'air atmosphérique, a des propriétés tout-à-fait différentes de celles de l'acide vitriolique, ou de l'acide de l'air fixe, & il n'a aucun rapport avec pas un des acides que prépare la Chymie.

L'air qu'on respire n'est sain qu'autant qu'il est intimement uni avec son acide naturel, puisqu'on observe qu'en séparant son acide à l'aide de l'étincelle électrique, cet air devient sur-le-champ malfaisant & meurtrier, pendant que l'air fixe, tout chargé qu'il est de l'acide vitriolique, ne perd pas pour cela ses qualités malfaisantes, & on ne le respire pas impunément : ces acides sont donc aussi différens entr'eux que les effets divers qu'ils nous présentent : l'air, dans le premier cas, est par la présence de son acide, sain & bienfaisant : dans le second cas, l'acide ne le corrige point, & il reste toujours nuisible & dangereux.

Que l'on prive l'air atmosphérique de son acide naturel, il de-

vient air fixe, air meurtrier : qu'on unisse l'acide vitriolique à l'air fixe, il n'en fera pas moins air fixe & malfaisant : on voit donc que l'acide vitriolique de l'air fixe est différent de l'acide naturel de l'air atmosphérique.

Ainsi, bien loin de penser que l'air fixe soit naturellement acide, je serois même disposé à le croire fixe, précisément parce qu'il est privé de son acide naturel.

L'air fixe extrait des corps sans le secours des acides, l'air fixe qui se dégage des animaux en putréfaction, ne laisse pas d'être air fixe & malfaisant, & il n'en est pas moins absorbé par l'eau, quoiqu'il ne soit pas acide, & qu'il n'ait pas non plus la faculté de rendre acide l'eau : d'un autre côté, l'air atmosphérique privé de son acide naturel par le fluide électrique, devient meurtrier, est absorbé par l'eau, & acquiert enfin les propriétés d'air fixe ; il est donc devenu air fixe, en ce qu'il a été privé de son acide naturel.

Les Recherches Physiques sur les propriétés de l'air naturel & de l'air factice, dont les Philosophes, peut-être par pure curiosité, s'occupent depuis quelque tems avec tant de succès, pourroient bientôt devenir très-intéressantes, & il semble que nous touchions à quelque-une de ces grandes époques que la nature marque dans le long intervalle des siècles par quelque-une de ces découvertes importantes pour le bonheur du genre humain.

Que l'on s'attache donc avec ce courage obstiné, qui fut de tout tems la source des plus utiles inventions, à la recherche du caractère & des propriétés de cet acide naturel qui existe dans l'air atmosphérique, & qui le rend bienfaisant & propre à la respiration, & l'on sera bientôt en état de trouver des moyens efficaces & sûrs, de rendre meilleur l'air même que nous respirons. Voilà un objet qui intéresse également tous les hommes : les Souverains mêmes qui, comme les autres, partagent l'utilité publique, en pourroient singulièrement faciliter les moyens & la découverte, découverte sans doute plus utile que celle des longitudes qu'un siècle avant on croyoit supérieure à toutes les forces de l'esprit humain, & que l'espoir seul d'une récompense vient de faire éclore de nos jours.

En attendant, une chose très-utile sans doute, ce seroit un instrument qui nous marqueroit la bonne qualité de l'air que nous respirons, & qui, thermomètre nouveau, nous en indiqueroit les différens degrés de pureté & de salubrité ; nous serions alors avertis à chaque instant du danger où nous serions exposés, & l'on voit de quelle ressource il pourroit être pour notre conservation : c'est cet instrument, ou plutôt quelques-uns de ces instrumens d'une utilité semblable, que j'ai inventés depuis peu, & que je me propose de

faire connoître dans un petit Ouvrage que je vais faire imprimer sur l'air nitreux qu'on tire des substances métalliques.

P R O B L Ê M E
D. E C O M B I N A I S O N S

Intéressant pour les Arts & pour le Commerce ;

Par M. le C. de M.

Trouver la somme de cette série, & la valeur de toutes les inconnues qui la composent.

$$a + \frac{(x) \dots \frac{x}{a} + \frac{x^I}{p} + \frac{x^{II}}{q} + \frac{x^{III}}{s} + \frac{x^{IV}}{t} + \&c. + p + q + s + t + \&c.}{a}$$

$$p + \frac{(x^I) \dots \frac{x^I}{p} + \frac{x^{II}}{q} + \frac{x^{III}}{s} + \frac{x^{IV}}{t} + \frac{x^V}{z} + \&c. + q + s + t + z + \&c.}{p}$$

$$q + \frac{(x^{II}) \dots \frac{x^{II}}{q} + \frac{x^{III}}{s} + \frac{x^{IV}}{t} + \frac{x^V}{z} + \&c. + s + t + z + \&c.}{q}$$

&c.

&c. . .

Suite dans laquelle le plus grand terme est au plus petit : *b. 1.*
 A l'égard des quantités, *a, p, q, s, t, &c.* (dont le nombre est *y*), on a, $p = a - y$, $q = p - y + 1$, $s = q - y + 2$, $t = s - y + 3$, & ainsi de suite.

R E C H E R C H E

Sur le moyen de perfectionner les ifolemens pour toutes
sortes de Machines électriques;

Par M. DETIENNE, Ecuyer, Avocat en Parlement, Huissier
ordinaire du Roi en sa Grande Chancellerie de France, premier Hui-
sier en son Grand- Conseil.

*Homo Natura Minister & interpres, tantum facit & intelligit, quantum
de Natura ordine, re, vel mente observaverit, nec amplius scit, aut
potes.* Bacon, *Novum Organum*, Liv. I, Aphor. I.

LES Physiciens électrisans distinguent les corps en deux espèces : ils appellent les uns *Électriques*, *Idio-électriques*, ou *non-conducteurs*; les autres *Anélectriques* ou *Conducteurs*.

Ils admettent qu'un corps électrisable par frottement, peut l'être par communication : on peut ajouter, lorsqu'il est devenu électrique par ce dernier procédé, qu'il peut encore transmettre la vertu qu'il a reçue, à des corps qui lui seroient contigus.

M. Dufay voulut établir deux espèces d'électricités, l'une *vitrée*, l'autre *résineuse*. Ce système souleva tous les Physiciens, & sur-tout le célèbre Professeur du Collège de Navarre; d'autres rapportèrent ces deux électricités à l'hypothèse de celles *positive & négatives* : plusieurs prétendent qu'elles diffèrent seulement en ce que cette dernière est plus foible & plus languissante.

Il faut rendre justice aux peines & aux soins des Savans qui ont les premiers travaillé & aperçu l'utilité de connoître un principal agent, que la nature se plaît tant à employer dans ses ouvrages.

Le fluide électrique, quelle que soit sa nature, est si expansible lorsqu'il est actifié, qu'au moyen de l'extrême ténuité de ses parties, il est très-difficile à être traité & manié par les Physiciens : il est donc nécessaire de perfectionner les machines, en sorte qu'il ne puisse s'en échapper en perte que le moins qu'il sera possible. On a donné une dissertation à cet égard dans le Journal de Physique du mois de Juillet dernier, sous ce titre : *Recherche pour augmenter la force de l'électricité de toutes sortes de machines, par une amour*

adaptée au premier conducteur : les expériences qui y sont exposées, ont été vérifiées avec M. Delor, ainsi que celles qui suivent.

Il seroit avantageux que les corps qui servent à isoler le premier conducteur, fussent parfaits non-conducteurs : pour lors il n'y auroit aucune transmission en perte au plancher par cette voie, ni par les autres isolemens employés pour les expériences, sur-tout pour les machines qui donnent les électricités positive & négative.

Au défaut d'un corps ou d'une substance capable de couper toute communication entre le fluide électrique actilisé & les corps qui peuvent le transmettre plus ou moins promptement au réservoir commun : ne seroit-il pas possible d'y parvenir par *approximation* ; en sorte que la transmission étant infiniment petite pendant le tems d'une expérience, elle ne puisse être sensiblement nuisible ? Ce moyen serviroit dans le besoin, pour corriger les imperfections de circonstances qui pourroient avoir lieu en employant une substance qui paroîtroit convenable.

Il ne faut s'attacher à aucune opinion, quelque célébrité qu'ait acquis son Auteur : il faut, en Physique, procéder par l'expérience & les principes qui en dérivent, sans négliger la marche géométrique.

P R O P O S I T I O N.

Le verre poli & les résines étant employés alternativement avec des corps conducteurs pour servir d'isolemens ; les parties qui approchent le plancher, ne lui transmettent presque point d'électricité ; on peut annihiler cette perte, foible pendant le tems d'une expérience, par la compensation d'un gain en une portion en force qui est sensible, pendant que la perte ne peut être mesurée.

Les expériences qui suivent, établissent cette proposition.

P R É P A R A T I O N S :

I. Ayez plusieurs bâtons de cire d'Espagne & plusieurs conducteurs parfaits :

1°. Isolez sur du verre un bâton de cire pour second conducteur ; qu'il soit hors de l'atmosphère du premier conducteur, qu'il lui communique par un prolongement de métal : 2° mettez en contact avec ce second conducteur de résine, un troisième de métal : 3° un quatrième de résine en contact avec le troisième : 4° un cinquième de métal : 5° un sixième de résine : 6° un septième de métal, &c.

Tous ces conducteurs doivent être posés bout-à-bout, isolés & en contact les uns avec les autres.

II. Servez-vous d'un pied de bois, qu'il soit sec; attachez sur ce pied une baguette de verre plein, d'environ huit pouces de hauteur; établissez sur cette tige un support formé par une traverse horisontale, qui portera deux riges ou supports en bois, un à chaque bout de la traverse; vous attacherez au sommet de ces deux supports une autre baguette de verre, parallèlement à la traverse.

On peut se servir d'un guéridon; on n'aura de changemens à faire qu'à la tige mobile, & le pied servira à d'autres expériences.

Il est beaucoup mieux pour isoler, d'employer alternativement le verre & le bois; il en coûtera moins.

Faites mouvoir le plateau, globe ou cylindre, & procédez aux expériences.

E X P É R I E N C E S.

I. Approchez les boules de M. Canton des différens conducteurs successivement; vous verrez ce qui suit.

1°. Elles s'écarteront en les présentant au-dessus du premier conducteur & de sa communication, ce qui doit être: 2° elles s'écarteront aussi en les présentant au-dessus du second conducteur qui est de résine, du troisième qui est de métal, & du quatrième qui est de résine: 3° elles ne s'écarteront plus en les présentant aux autres conducteurs: 4° une boule seule, un fil de lin seul, ne seront attirés par ces derniers conducteurs, qu'en les présentant presqu'en contact.

II. Approchez contre le premier conducteur le guéridon, en sorte que la baguette de verre fixée au sommet du support, soit en contact immédiat avec ce conducteur.

Présentez les boules de M. Canton au pied du guéridon, elles ne s'écarteront que lorsqu'elles seront dans l'atmosphère du premier conducteur; une boule seule ne fera point attirée près le plancher; un fil de lin ne le fera qu'étant presqu'en contact.

III. Servez-vous de l'électronome de M. Lane; prenez avec, la distance de l'étincelle, les isolemens étant placés; mettez ensuite une chaîne, pour faire communication au plancher & au pied de la machine, l'éclair vous fera appercevoir un peu d'accroissement à l'étincelle, ce qui compense au moins la perte occasionnée par la petite imperfection de l'isolement; il semble plutôt qu'il y a un gain en accroissement.

R E M A R Q U E S.

I. Il faut, chaque fois qu'on s'est servi des boules, avoir soin de les toucher avant de les présenter à un autre conducteur.

II. Les effets varient comme les autres phénomènes électriques.

III. On peut par ce moyen, transmettre l'électricité avec des degrés de force différens.

IV. On voit sensiblement combien est grand l'avantage des communications, lorsqu'on fait attention à les bien employer : leur invention est due à une nation rivale ; elle enrichit continuellement par ses travaux & ses dépenses, les sciences & les arts.

V. La chaîne qui sert de communication au pied de la machine, fait écarter les boules, en donnant un accroissement de force, parce qu'elle a communication avec le corps frotté, dont l'état est différent de celui du corps frottant ; c'est ce qui donne une répercussion du fluide qui seroit transmis en entier par le pied du guéridon au plancher : les balons qui composent le fluide électrique, sont repoussés par l'air contre le conducteur, comme les corps légers entre deux platines ; répercussion qui accroît lorsque le corps qui repousse, est comme l'armure, en contact avec le pied de la machine, à cause des deux états différens.

P R E U V E.

Elle résulte de la composition & décomposition des expériences ; ce qui est très-facile.

Ce qui sera exposé dans les Observations, forme la démonstration.

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

I. Le verre poli, même enduit de résine, & les corps qu'on appelle jusqu'à présent électriques, sont conducteurs, ainsi que le soufre & les résines. Rien de plus facile à éprouver.

Le support du guéridon de la seconde expérience, isolé par une baguette de verre plein, donne des étincelles lorsqu'il est électrisé, la baguette supérieure étant en contact avec le premier conducteur. Ainsi, il ne paroît pas qu'il soit exact de distinguer les corps en électriques & conducteurs ; aucuns de ceux employés n'isolent parfaitement.

C'est pour se conformer à l'usage qu'on a employé ces expres-

fiens dans la dissertation précédente. Ces différentes dénominations seroient plus exactes en se servant des expressions, *électrico-conducteurs*, & *conducteurs* ou *antélectriques*.

II. Vous pouvez, dans la première expérience, électriser la bouteille par l'attouchement de son crochet au second conducteur, & elle donnera la commotion; ce que vous ne pouvez obtenir par son contact au troisième, quatrième, &c.

III. Lorsque la Nature forme des conducteurs ainsi variés & contrigus, & qu'ils sont armés, ne doit-il pas se présenter des variations dans les météores, & sur-tout lors de ces crises terribles qui font trembler les plus intrépides? Heureux qui peut, au milieu de si horribles catastrophes, en connoître les causes, les examiner sans en craindre les effets, & mettre à ses pieds la crainte de la mort!

Felix, qui potuit rerum cognoscere causas:

Quique metus omnes & inexorabile fatum

Subjecit pedibus, strepitumque Acherontis avari.

Virg. Georg. Liv. 2.

IV. Les étincelles qu'on voit éclater entre les quarrés d'étain, dont est armé un bocal en communication à un premier conducteur qu'on électrise, sont sèches, quoiqu'elles soient un effet de l'électricité négative. On sait qu'elles cessent lorsque l'extérieur a perdu ce qu'il contient naturellement & qu'il est électrisé en moins. Les étincelles qu'on tire des résines, sont plus molles que celles du verre électrisé négativement. Il ne paroît donc pas qu'il y ait une identité parfaite entre les électricités négatives & résineuses.

Le P. Beccaria a traité de cette dernière, dans ses Lettres, avec toute la sagacité qu'on lui connoît.

V. Il paroît que ce n'est pas parce que le verre est non-conducteur & capable d'isoler parfaitement, ce qui n'est pas exact, que la bouteille de Leyde, les jarres, les carreaux, sont susceptibles de détonations. C'est plutôt parce qu'ils peuvent servir de magasin, à cause de l'imperméabilité du verre. Car le verre, formé dans le feu, peut être imperméable au *principe inflammable*. Ne seroit-ce pas une propriété particulière aux vitrifications?

Léibnitz, dans sa Dissertation intitulée *Protogæa*, § 3, dit que la matière vitrée est la matière primitive; & au § 19, la pierre appelée *belemnite* ou *lyncurium*, qui est électrique, se trouve aux environs d'Hanovre, ou plutôt du Fort de Marienbourg, dans une caverne; qu'il y a beaucoup de bitume en ce lieu. Les vestiges indiquent qu'il y a eu un volcan.

VI. Si les Phénomènes électriques paroissent contredire les loix de la Nature, combattre les principes de la Méchanique, c'est que cette science est encore près de sa naissance. On établit des loix générales lorsqu'elles ne le sont pas. Il doit aussi y avoir dans les effets naturels, des différences, des variations, qui n'existent pas dans les démonstrations qui sont intellectuelles. Il faut déplorer avec le savant Evêque d'Avranches, la foiblesse de l'esprit humain, *M. Huët, de imbecillitate mentis humanæ*, & admirer avec Nieuwentyr, dans les merveilles de la Nature, une sagesse infinie qui exécute les plus grandes choses en employant les plus petites. Ses œuvres, par leur beauté, leur perfection, surpassent l'intelligence humaine.

VII. D'après les expériences ci-dessus exposées, il est possible d'adapter des isolemens moins imparfaits que ceux qu'on employe. Pour les avoir parfaits, il faudroit une substance non électrisable par communication, ou qui l'étant, ne transmet aucune portion aux autres corps qui lui seroient contigus. Il pourroit encore arriver des imperfections de circonstances. Il seroit avantageux d'y remédier.

Lorsque les Géomètres ne peuvent parvenir à une solution rigoureuse & exacte, telle que par la Géométrie élémentaire, ils employent des valeurs approchées; en sorte qu'on parvient le plus près qu'il est possible, à l'exacte solution. On se sert de la méthode des fluxions, ou suites infinies, ou des calculs différentiels & intégrals. On y néglige les quantités infiniment, ou plutôt indéfiniment petites, telles que les derniers termes d'une série, &c. On les regarde comme zéro, & l'on obtient des valeurs qui approchent d'autant plus de l'exacte solution, que l'on a porté plus loin le calcul.

Si l'on ne peut avoir un isolement parfait, il sera donc régulier d'employer celui qui ne peut transmettre qu'une très petite quantité d'électricité en perte, pendant le tems d'une expérience. Cette portion en perte pourra être regardée comme infiniment petite, relativement à celle qui sera employée sans perte. La partie en perte, peut pour lors être regardée comme infiniment petite, & être négligée comme égale à zéro. Ce procédé est géométrique, & l'on peut construire des isolemens plus parfaits que ceux dont on fait usage.

Le plateau mis en mouvement, il peut se former autour un tourbillon dont les forces centrifuges sont en raison inverse des carrés des distances au centre, la vitesse des balons en raison inverse des racines carrées de ces distances. La propagation par les conducteurs, est renforcée par les répercussions. On pourra donc avoir les valeurs des quantités fluentes de leurs fluxions & de leur relation, pour en faire l'application à l'armure & aux isolemens. Le point, ou la quan-

tivité fluente deviendra un *minimum*, & déterminera le *maximum* de l'isolement.

Construction d'un isolement.

Etablissez sur le plancher un support solide en bois. Sur ce support, scellez une tige de verre plein. Sur cette tige de verre, une de bois. Sur celle de bois, une de verre, & ainsi de suite, jusqu'à ce que le premier conducteur soit supporté par une douille sur une tige de verre. Il est bon que les tiges de verre aient chacune six pouces de hauteur, hors des scellemens dans les tiges de bois.

Il n'y aura presque aucune transmission au plancher, & de-là au réservoir commun, sur-tout en élevant les machines & le premier conducteur beaucoup plus qu'on ne fait actuellement, & multipliant les isolemens autant qu'il sera nécessaire. Il s'écoulera trop peu d'électricité en perte, pendant le tems d'une expérience, pour qu'elle puisse être sensible. Il ne faut compter de perte que celle qui a lieu, pendant qu'on met une batterie en état de la faire détonner.

Il sera avantageux de faire communiquer le pied de l'isolement, en y attachant une chaîne qui communique avec le plancher, & le pied ou support de la machine. On retrouvera, par ce moyen, un accroissement plus fort que la petite perte qui résulte de l'isolement, quoique si foible, qu'elle ne puisse être mesurée.

Remarque.

Il seroit mieux d'armer toute la machine en laissant un courant d'air, & faire porter les isolemens par l'armure, s'il est possible. Mais en opérant d'après les principes pour l'armure & l'isolement, il faut avoir égard à la position, à la place qu'on peut employer, & se prêter aux circonstances.

Le surplus tient à la sagacité du Physicien, & à l'adresse de l'Artiste.

VIII. Les machines électriques étant construites d'après ces principes, & armées ainsi que les batteries, on pourra rendre ces dernières plus considérables.

Il est encore nécessaire d'avoir une mesure exacte de l'intensité. Toutes celles imaginées jusqu'à présent, quelques ingénieuses qu'elles puissent être, ne satisfont pas encore. Elles font toutes perte.

Les frottoirs sont imparfaits. Il faudroit les composer, ensorte que leur frottement fût identique à celui des mains. On entend celles qui ont les qualités requises.

On pourroit, avec des machines plus parfaites que celles dont on fait usage, avec une mesure exacte, & des tables météorologiques dressées avec soin, en comparant plusieurs fois par jour, les variations de l'électricité avec l'état de l'atmosphère, parvenir à des découvertes qu'on n'a pu espérer jusqu'à présent. Il faut, pour l'entreprendre, un Physicien ou Amateur, qui ne soit pas détourné par des occupations étrangères, ou aidé par un Associé intelligent. Il faut aussi la position d'habitation favorable.

On croit devoir indiquer aux Physiciens électrisans, ces expériences & observations, pour concourir, avec la dissertation précédente, au but qu'ils se proposent. Des objets aussi étendus, méritent leur attention. L'électricité & le magnétisme mieux connus, enrichiront considérablement la Physique.

C'est en observant l'hypothèse des électricités positives & négatives, que la recherche sur l'armure s'est présentée naturellement. Des observations sur l'électricité des résines, ont conduit à celle sur les isolemens.

C O N C L U S I O N .

Les corps appelés ordinairement *idio-électriques* ou *non-conducteurs*, propagent & transmettent l'électricité à d'autres corps qui leur sont contigus; ainsi ils isolent imparfaitement. Ils peuvent être moins imparfaits, si on les dispose alternativement & en contiguité, avec des corps conducteurs ou anélectriques. L'imperfection même qui restera, sera corrigée, en leur adaptant une communication au plancher & au pied de la machine.

Le tout résulte de leur ordre ou permutation, & l'on peut encore dire avec l'illustre Chancelier :

Ad opera, nil aliud potest homo, quàm ut corpora naturalia admoveat, & amoveat: reliqua, natura intus transigit. Bacon, *Novum Organ.* Liv. 1, Aph. 4.

Les limites des Sciences se reculent continuellement, les Arts s'enrichissent par d'utiles découvertes. La Physique expérimentale paroît comme naissante. Une nouvelle branche de cette science semble ne faire que commencer à se montrer, & elle occuperoit plusieurs années, si l'on vouloit la présenter dans toute l'étendue dont elle est susceptible. L'aiman a une étroite affinité par ses propriétés. Il est peu connu. L'électricité & le magnétisme seroient-ils des modifications d'un seul & même agent? Il faut un travail pénible,

298 *OBSERVATIONS SUR LA PHYSIQUE,*

& qui exige plusieurs connoissances des dépenses considérables pour exécuter les machines & les expériences.

Quelles ressources si l'on établissoit dans les grandes Villes plusieurs Sociétés philosophiques, ayant une Correspondance réciproque ! Puissent les habitans sentir leur utilité ! Les Savans trouveroient des facilités, leur nombre accroitroit, les Amateurs y seroient utiles par leurs observations, l'opulence se feroit honneur de contribuer à les soutenir, les Grands une gloire d'en être au moins les protecteurs. L'émulation, animée par le goût pour les Sciences & les Arts, bannit l'oisiveté, détruit l'indigence. L'esprit philosophique, des vues plus sublimes, resserrent les liens de la Société. Une telle harmonie fait la gloire des Souverains, les délices des Grands, & le bonheur des Peuples.

FAUTES à corriger dans la Dissertation sur l'Armure insérée au Cahier de Juillet 1775, page 81.

PAGE 81, vers la fin, au lieu de 2° & 3°, lisez, 1° & 2°.

Page 82, ligne 6, au lieu de boucle, lisez, boule.

Idem, ligne 10, diamètre; il est, lisez, diamètre, est.

Idem, ligne 14, pieds, lisez, pouces.

Idem, ligne 31, érain, lisez, étain.

Page 83, ligne 22, un autre cylindre, lisez, une autre du cylindre.

Page 84, ligne 21, Vilc & Epinus, lisez, Wilke & Æpinus.

Page 86, ligne 5, observation foiblement imitée, lisez, foiblement imités.

Idem, ligne 6, engloutiront, lisez, engloutissent.



E X P O S I T I O N

Des Analogies les plus singulières & les plus importantes
du FROID & du CHAUD, avec l'explication de ces
Analogies;

Par M. CHANGEUX.

D É F I N I T I O N S.

LA chaleur est l'effet du feu : elle dénote toujours dans les corps chauds la présence de ce grand agent.

Le froid paroît n'être que le défaut ou l'absence du feu dans un corps.

Un même corps peut passer successivement du froid au chaud, & réciproquement : dans ces états si différens, il présente souvent des phénomènes semblables, ou qui paroissent tels : c'est-là tout ce que l'on doit entendre par l'analogie du froid & du chaud. Voyez sur ces définitions le N^o XXIII.

D'où vient cette ressemblance dans les effets dûs à des causes qui semblent absolument opposées ? C'est ce que nous tâcherons de découvrir en exposant ces ressemblances, & ce que nous serons quelquefois forcés d'abandonner en grande partie à la sagacité des lecteurs.

Il faut remarquer 1^o. Que l'analogie dont nous parlons, se remarque lorsque le froid & le chaud sont extrêmes, ou approchent de cet état.

2^o. Que le froid & le chaud extrêmes sont relatifs à la nature des corps : le feu, par exemple, qui consume la paille, n'est pas capable d'attaquer la pierre de manière à l'altérer, & le feu qui altère la pierre, ne décompose pas certains métaux.

Nota. L'on fait que l'analogie est le grand instrument de nos connoissances ; ainsi, les rapports que nous allons examiner, ne sont pas un objet de pure curiosité ; & comme ils sont très-généraux, ils doivent nous conduire aux principes de plusieurs phénomènes de la Nature.

II. PREMIER EXEMPLE.

De l'analogie du froid & du chaud , la sécheresse de l'air & de la terre.

Dans les grandes chaleurs , l'air devient sec & brûlant : la terre privée de son humidité , se dessèche , prend de la consistance , ou quelquefois se réduit en poussière.

Le froid excessif , en condensant & congelant les particules aqueuses & les autres substances hétérogènes qui se trouvent dans l'atmosphère , rend l'air sec & âpre.

Il dessèche également la terre. La sécheresse fut si grande en Thuringe pendant le froid de l'hiver de 1750 , que ceux qui se promenoient dans la campagne , faisoient voler la poussière en marchant , comme dans les plus grandes chaleurs de l'été , & en étoient également incommodés : *Guernerii Rolfincii, ord. & meth. med. lib. 2. chap. 45. pagé 111.*

Cet effet paroît être dû , 1^o. à l'évaporation qui , comme nous le verrons (N^o 6.) est produite par le froid comme par le chaud.

2^o. A la fixation des parties aqueuses , huileuses & salines : ces parties arrêtées par le froid dans les pores des corps humides , lient plus fortement le solide dans lequel elles sont interposées ; c'est ainsi que ces corps acquièrent la forme de dur ou de sec.

Dans la chaleur , ces mêmes molécules des liquides qui entretenoient l'humidité ou la mollesse des corps , s'évaporent ; il ne reste que les parties terrestres , en sorte que les corps deviennent aussi secs & durs.

La dureté & la sécheresse que produit le froid est accidentelle , l'autre est essentielle & permanente ; mais dans l'un & l'autre cas , l'effet actuel est le même.

III. REMARQUE

Sur le froid & le chaud , le sec & l'humide

Les anciens regardoient le froid & le chaud , le sec & l'humide comme des choses absolues ; ils les distinguoient soigneusement : ces qualités considérées d'une manière abstraite , faisoient la base de la Physique des scholastiques.

Il paroît au premier coup-d'œil , que le chaud doit produire la sécheresse ; il la produit dans plusieurs occasions ; le sec n'est donc

que l'effet du chaud, & n'en diffère tout-au-plus que comme l'effet diffère de la cause.

Mais d'un autre côté, le froid produit le sec dans plusieurs occasions ; il ne faudroit donc pas non plus distinguer le sec du froid : le froid condense, rapproche, & même il évapore l'humidité comme le fait la chaleur ; l'eau elle-même devient un corps solide pendant les grands froids.

La grande chaleur fond, liquéfie les métaux & les corps les plus durs, tels que le sable, les sels, &c. elle leur donne la fluidité & une sorte d'humidité : le chaud n'est donc pas distingué de l'humide ; ces réflexions démontrent que pour connoître les quatre qualités dont nous parlons, il est nécessaire de distinguer les corps à qui elles appartiennent.

Les qualités accidentelles & variables des corps sont tout-à-fait relatives à la nature de ces corps. Si vous voulez raisonner sur les qualités d'une manière abstraite, vous tomberez nécessairement dans une foule d'erreurs.

IV. SECON D EXEM P L E.

La Rarefaction.

Si un corps a des pores assez grands pour contenir beaucoup d'humidité, l'eau ne sauroit se geler sans se dilater, & sans écarter les parties du corps qui la renferment les unes des autres ; ainsi, les pierres tendres qui sont exposées à la gelée avant que l'eau dont elles étoient abreuvées, en ait pu sortir par l'évaporation, se fendent & se convertissent presque en poussière, de la même façon que si elles avoient été calcinées à un feu très-violent.

Il est vrai que dans cette espèce de calcination impropre, opérée par le froid, il n'y a point lieu à la décomposition, mais à la désunion des parties.

On dit que le froid condense & que le chaud raréfie les corps ; cette règle, comme on le voit, n'est pas sans exception : les corps les plus durs lorsqu'ils sont remplis d'humidité, se fendent, comme nous venons de le dire, pendant la gelée : on remarque une pareille rarefaction dans les végétaux. (Voyez le N^o VIII), & ses suites leur sont aussi funestes.

Le froid fait augmenter sensiblement le volume de l'eau, & il paroît que l'eau se raréfie à raison de la quantité d'air qu'elle contient ; cependant l'air est condensé par le froid.

On peut rendre raison de cette espèce de paradoxe.

L'air contenu dans l'eau est dans un état de dissolution, & lors-

que l'eau se refroidit, elle doit laisser échapper son air à-peu-près comme elle laisse échapper les sels qu'elle tient en dissolution. (Voyez le N^o V).

L'air en se rassemblant au centre de la liqueur, devient élastique, & occupe un plus grand espace que lorsqu'il étoit divisé presque à l'infini : il n'est donc pas étonnant que le froid qui condense l'air, produise une véritable raréfaction dans un liquide : on peut expliquer de la même manière la raréfaction des corps qui contiennent beaucoup d'humidité (1).

Une chose remarquable, c'est que l'eau glacée augmente d'un quatorzième, & que l'eau dans l'état d'ébullition, c'est-à-dire dans l'état de plus grande chaleur, augmente précisément de la même quantité.

N. B. Que je ne parle pas de l'eau réduite en vapeur dont la masse se raréfie alors d'une manière prodigieuse, parce qu'elle se décompose, ainsi il ne faut pas attribuer cet effet à la simple chaleur, mais à la nature même de l'eau, puisque l'on sait que l'eau dans l'état d'ébullition (& avant qu'elle se réduise en vapeur) éprouve le plus haut degré de chaleur dont elle soit susceptible; c'est ce dont on peut se convaincre par le moyen du thermomètre.

V. TROISIÈME EXEMPLE.

On dessale l'eau de la mer par le froid, aussi-bien que par la chaleur.

Si l'on soumet l'eau de la mer à la distillation, le sel qu'elle contient étant fixe & peu évaporable, reste au fond de la cucurbite, & l'eau qui passe dans le récipient, est légère & sans saveur; elle sera même potable, si on la dépouille de la partie bitumineuse volatile & nauséabonde qu'elle conserve.

Mais on trouve dans les Actes de Leipfick du mois de Septembre 1697, que l'eau de la mer perd son sel en se glaçant, lequel se dépose au fond du vaisseau, & cette glace dégelée, devient une eau très-douce: les Brasseurs à Amsterdam s'en servent pour faire de la bière.

On fait que plus l'eau est chaude, plus elle dissout de sel: plus donc le froid sera considérable, plus la qualité dissolvante de l'eau diminuera; ainsi l'eau qui acquiert le degré de froid le plus grand, c'est-à-dire l'eau glacée, abandonne son sel, parce qu'elle perd presque entièrement sa propriété dissolvante.

(1) Voyez cependant sur ce sujet le n, XXIII.

VI. QUATRIÈME EXEMPLE.

L'Evaporation.

Le froid & le chaud produisent sur les liquides un même effet ; qui est l'évaporation ; cette évaporation peut être sensible ou insensible , suivant le degré de froid & de chaud.

Couvrez un vaisseau rempli d'eau & exposé au feu ; si vous enlevez le couvercle , il s'élèvera une fumée épaisse.

Cassez la surface d'une eau glacée (1) , il s'élèvera aussi une vapeur , mais à la vérité beaucoup moins considérable.

M. Gauteron de la Société Royale des Sciences de Montpellier , a fait des observations sur l'évaporation insensible des liquides produite par le froid ; elles se trouvent dans les Mémoires de l'Académie Royale des Sciences de Paris , année 1709 , p. 451. On est accoutumé , dit l'Académicien de Montpellier , de regarder l'évaporation des liquides comme un effet de la chaleur ou du mouvement de l'air qui les environne ; mais il paroît surprenant qu'une cause toute opposée , produise à-peu-près le même effet , & que les liquides perdent beaucoup plus de leurs parties pendant la plus forte gelée , que pendant que l'air est dans un état moyen , entre le grand froid & le grand chaud , c'est-à-dire qu'il est dans un état que l'on appelle tempéré ; c'est pourtant ce que j'ai remarqué dans le tems de la plus grande gelée de cet hiver (année 1708.) J'ai observé que plus le froid a été grand , plus l'évaporation des liqueurs a été considérable , & que la glace même qui étoit formée depuis quelques jours , diminueoit considérablement , & autant à proportion que les liqueurs qui résistoient à la gelée.

M. Gauteron a fait à ce sujet quelques expériences qui peuvent donner lieu à en tenter un grand nombre d'autres : il a exposé , par exemple , au grand froid de la nuit du 7 au 8 de Janvier 1709 , de l'eau commune , de l'eau-de-vie , de l'huile d'olives , de l'huile de noix , de l'huile de térébenthine & du mercure , une once de chacune de ces liqueurs ; le thermomètre ordinaire étoit au deuxième degré de sa graduation , & celui de M. Amontons à 51. degrés 6 lignes : l'eau fut bientôt gelée , & diminua dans une heure de six grains , l'huile de noix diminua de 8 , l'eau-de-vie & l'huile de térébenthine de 12 , chacune dans le même tems d'une heure , &

(1) Il faut que la quantité d'eau soit très-grande pour que l'effet dont nous parlons soit sensible.

l'huile d'olive & le mercure parurent plutôt avoir augmenté que diminué de leur poids ; le lendemain matin , la diminution de l'eau gelée fut de 36 grains , celle de l'huile de noix qui ne gela point , de 40 , celle de l'eau-de-vie & de l'huile de térébenthine qui résistèrent aussi à la gelée , de 54 chacune ; le mercure & l'huile d'olive restèrent à-peu-près au même état : le grand froid & les vents ont toujours produit une plus grande évaporation que le moindre froid & le tems calme.

La glace la plus ferme a continué à s'évaporer , celle de l'eau a diminué de 36 grains depuis 8 heures du matin jusqu'à une heure après midi , & de 36 grains encore depuis une heure après midi , jusqu'à 8 heures du soir : l'évaporation de la nuit a été à-peu-près de la même quantité , c'est-à-dire que la glace a souffert environ 100 grains de diminution dans 24 heures , & cela dans un tems qui semble plus propre à la resserrer qu'à enlever la moindre de ses parties : toutes ces épreuves ont été faites sur une once de liqueur poids de marc , & dans des gobelets qui avoient deux pouces de diamètre.

Il n'y a personne qui ne voye combien on peut varier ces expériences , & qui ne sente qu'il seroit curieux de faire sur cette matière des recherches plus suivies & plus exactes que celles de l'Académicien de Montpellier : la quantité du froid peut être augmentée ou diminuée à volonté , par le mélange des fels dans la glace pillée , les vaisseaux profonds ou plats donneroient des résultats qu'il seroit aussi nécessaire de comparer ; il faudroit varier les liqueurs & les mélanger ; les corps mols eux-mêmes devroient être soumis à toutes les épreuves : il y a certains corps parmi ces derniers , que j'ai exposés au froid artificiel & naturel combinés , & qui m'ont paru souffrir un commencement de raréfaction & de décomposition.

Pour savoir combien l'air influe sur l'évaporation des liquides par le froid , il conviendrait de faire glacer ces liquides dans le vuide de la machine pneumatique : il m'a paru par les expériences que j'ai commencées sur ce sujet , qu'il y a une différence très-notable & capable de piquer la curiosité des Physiciens.

Le froid de l'hiver que M. Gauteron a choisi pour faire ses expériences , étoit si considérable , qu'il étoit pareil à celui du huitième climat , puisque dans les maisons des personnes les plus riches , on ne put s'en garantir , & que peu de personnes pendant certains jours , goûtèrent un sommeil tranquille , malgré les précautions qu'elles prirent : nous pouvons remarquer ici que si elles n'eussent point pris de précautions , elles auroient eu un sommeil très-profond , mais funeste. (Voyez le N^o XVII).

L'Auteur que nous venons de citer , a fait une autre expérience, il a couvert l'eau d'huile , il en a aussi enduit les parois du vase ; & il a remarqué que l'eau a gelé environ demi-heure plus tard que l'eau exposée à l'air sans précaution , & en se gelant , elle a formé un champignon de glace relevé d'un pouce sur la superficie de l'huile.

D'où venoit ce champignon ? de la raréfaction de l'air contenu dans l'eau : cette raréfaction est prouvée par l'évaporation sensible dont nous avons parlé au commencement de ce Numéro, mais que l'Académicien de Montpellier ne connoissoit pas.

Il a remarqué que l'huile de noix a garanti l'eau d'une gelée médiocre , ce que l'huile d'olive n'avoit pu faire.

Il me semble que cela peut encore s'expliquer : l'huile d'olive se grumèle en se gelant , & peut avoir laissé entrée à l'action de l'air sur l'eau , ce que l'huile de noix fait beaucoup moins , ou même ne fait point du tout.

Il faudroit encore essayer de mettre sur l'eau exposée au froid , de l'huile de térébenthine qui ne se gèle point , du moins par le froid naturel de notre climat ; il faudroit enduire tous les parois du vase de térébenthine ; ces essais pourroient appuyer le sentiment de M. Mariotte , qui croyoit que l'évaporation de l'eau pendant le froid , étoit due au dégagement de l'air contenu dans les liqueurs.

Les liquides , dit M. Mariotte , contiennent beaucoup de parties d'air. (Ces parties sont , suivant son calcul , dans un état de compression dix fois plus fort dans les liquides que dans l'air libre.) Or les ressorts de l'air ainsi comprimés , se débloquent pendant la gelée par la diminution du mouvement du liquide ; c'est donc à l'explosion de ces ressorts que l'on doit rapporter l'évaporation des parties des liquides pendant la gelée ; l'état de compression doit donner en effet à ces ressorts beaucoup de force ; de-là , la raréfaction , la légèreté de la glace & les bulles que l'on y trouve. M. Gauteron ne veut point admettre cette explication comme suffisante & capable d'expliquer tous les Phénomènes de l'évaporation de la glace , parce que , dit-il , la glace , formée depuis quelques jours , diminue autant ou plus que l'eau qui commence à se geler , le déblocement de l'air dans une liqueur glacée n'a plus lieu , & par conséquent il ne devoit plus y avoir d'évaporation.

L'Auteur substitue-t-il à la théorie de M. Mariotte une autre théorie plus satisfaisante ? C'est ce qu'il faut voir. Les rayons du soleil dans l'hiver tombent , dit-il , obliquement sur la partie de la terre où règne l'hiver ; la matière éthérée qui répond à cette partie de la terre , doit avoir moins de force ; de-là , la condensation des fluides qui ne sont plus mis en mouvement par cette matière ; de-là ,

la condensation même de l'air ; les molécules de nitre qui font répandues, suivant l'Auteur, dans l'air, s'accroissent & augmentent en nombre, ou en mouvement & en force, & cette augmentation peut être la vraie cause de l'évaporation des liquides & de la glace ; pourquoi, suivant lui, les parties globuleuses & pesantes du mercure ne s'évaporent-elles pas par le froid ordinaire de nos climats ? C'est, dit M. Gauteron, parce qu'il faudroit un agent plus fort que le nitre de l'air pour pouvoir les séparer de leur masse, mais ce même nitre peut agir sur l'eau, &c.

L'Auteur prétend encore expliquer par son système, la mortification des plantes, l'épaississement du sang dans les animaux, & la gangrène que le froid occasionne. Ce qu'éprouvent les parties des arbres & des plantes qui ont été gelées, qui est une espèce de gangrène. Or cette pourriture ne doit-elle pas être l'effet d'un sel corrosif qui en a corrompu la texture ? Il y a tant de rapports entre cette gangrène qui arrive aux plantes pendant la gelée, & celle qui arrive aux parties des animaux, qu'elles doivent avoir une cause fort analogue ; les humeurs corrosives brûlent les parties des animaux ; le nitre aérien, plus grossier qu'à l'ordinaire, fait le même effet sur les parties des plantes. *Penetrabile frigus adurit.*

A l'égard de la coagulation du sang, qu'un trop grand froid cause, M. Gauteron s'étend beaucoup sur les rhumes épidémiques qui suivirent le dégel du 23 Janvier & celui du 26 Février 1709, & il prétend que son nitre aérien trop rapproché, ne peut plus, vu la grosseur de ses parties, passer par les filtres du poumon, & se mêler dans le sang ; de-là, le sang, privé de ce sel salutaire, se doit coaguler. Le dégel survient-il ? les molécules de nitre séparées se mêlent dans le sang, & procurent des fontes de sérosité que le défaut de nitre avoit empêché de s'en séparer par les voies excrétoires ordinaires.

Ce nitre aérien de M. Gauteron est un être qui paroît chimérique & supposé. On fait de la glace en plein été & dans des vaisseaux fermés, où par conséquent le prétendu nitre ne peut s'insinuer pour réduire l'eau en glace.

Je n'ai rapporté les explications précédentes que pour faire voir que les hypothèses purement arbitraires, coûtent peu à imaginer. Il faut voir dans le Mémoire que nous venons de citer, comment l'Auteur, qui étoit Médecin, se sert de son hypothèse pour prouver quels sont les remèdes qui conviennent & qu'il dit avoir administrés avec le plus grand succès, dans les rhumes produits par le dégel, ou produits par les fortes gelées.

VII. CINQUIÈME EXEMPLE.

La Crystallisation.

C'est également par le moyen du froid, ou par le moyen du chaud, que s'opèrent les cristallisations des sels, des pierres, & l'aggrégation des parties qui constituent les différens minéraux, métaux & fossiles. Cette vérité s'observe dans la nature & dans le laboratoire du Chymiste qui imite la Nature. (Voyez le n° 5, où il est question de la manière de dessaler l'eau de la mer.)

Le spath se forme à l'aide du froid, comme les autres pierres par cristallisation, lorsque les eaux séjournent dans les cavités des rochers & des terrains calcaires qu'elles dissolvent.

Les vapeurs, produites par les feux souterrains, dissolvent aussi le spath, & le font cristalliser à des distances plus ou moins grandes. Je conserve, dit M. Hill, des incrustations de vraies stalactites trouvées à Cornouailles dans des tuyaux de pompes à feu des mines, à une hauteur à laquelle l'eau n'a jamais pu monter, mais seulement la vapeur. Le même Auteur cite encore un autre exemple dans ce genre. C'est le mundick. J'ai, dit-il, des triédres de spath couvertes de mundick cubique, qui ne peut être le produit de l'eau, mais de la vapeur. *Spatogénèse traduite de M. Hill, dans le Journal de Physique de M. l'Abbé Rozier, tome 3, page 213.*

Au degré de feu qui est le plus violent, par rapport à certaines matières, la volatilisation se fait, c'est-à-dire, comme parlent les Chymistes, que ces matières se subliment & forment souvent ce qu'ils appellent des fleurs; or ces fleurs sont de véritables cristallisations.

Les molécules régulines de l'antimoine & du zinc, qui sont très-susceptibles de volatilisation, s'arrangent d'une manière symétrique & régulière; c'est ce que l'on appelle fleurs de zinc & neige d'antimoine. Le mercure est très-volatil, & il s'élève toujours sous la forme de globules, quand il est exposé au feu sans mélange d'autre substance; ce même mercure, joint au soufre, se sublime d'une autre manière, & forme le cinabre qui est aussi un corps très-régulier, mais en aiguilles. L'arsenic est très-volatil, & se sublime sous une forme cristalline. Le soufre forme des fleurs dans les aludelles qu'on place au-dessus du vaisseau où on le fait fondre (1).

(1) On peut citer d'autres exemples, tels que les fleurs cristallines d'étain, les fleurs de bismuth, celles de cobalt, de sel ammoniac pur, & chalcibées, cui-vreuses, martiales. Les fleurs de sel marin & de cuivre, &c.

Mais si l'on n'expose pas les corps volatils à un feu assez violent pour les réduire en vapeurs, & si on se contente de les fondre, le froid leur donnera, en les précipitant, une crystallisation qui est très-analogue à la sublimation qu'auroit opéré le feu.

Un travail suivi sur les rapports de la précipitation & de la sublimation, nous manque absolument; il seroit cependant très-utile & pourroit faire connoître de plus en plus ce que l'on doit penser des vrais élémens des corps; mais combien ne faudroit-il pas varier & modifier les opérations, relativement à la nature des corps?

Ce travail auroit un objet très-étendu: il est des demi-métaux, & même des métaux que l'on regarde comme essentiellement fixes, & qui, à de très-hauts degrés de chaleur, s'exhalent & se volatilisent absolument: on peut même dire qu'il n'y a pas un seul métal ni un seul corps de quelque nature qu'il soit, qui ne puisse se volatiliser, pourvu qu'on le soumette à un degré de chaleur suffisant & qui lui soit approprié: l'or & le diamant le plus fin se sont volatilisés au miroir ardent: ce dernier corps, suivant des expériences très-récentes, peut se volatiliser & se détruire à un feu technique & assez médiocre.

Il est des matières qui rendent volatils les corps les plus fixes, comme il en est qui fondent les corps les plus réfractaires: en recueillant les vapeurs de ces mixtes, & variant les expériences autant qu'elles peuvent l'être, & suivant des méthodes raisonnées, on seroit des découvertes essentielles.

Je répète qu'il seroit nécessaire d'accompagner, autant qu'il seroit possible, la sublimation de la précipitation, & de comparer exactement tous les produits: les crystallisations pourroient quelquefois être différentes; mais il faudroit faire attention aux matières qui ne sont pas toujours aussi pures dans la précipitation que dans la sublimation: plusieurs matières hétérogènes demeurent dans cette première opération avec le corps que l'on a mis en fusion, & la séparation n'est pas toujours entière & parfaite; or, on fait que les plus petites causes produisent de très-grandes différences dans la crystallisation des corps.

VIII. S I X I È M E E X E M P L E.

Le grand froid & le grand chaud causent les mêmes désordres dans le règne végétal.

Les grandes chaleurs, en desséchant les feuilles, l'écorce, les fleurs & les parties les plus délicates des plantes, les font quelque-

fois périr , & les attaquent jusque dans leurs principes , où elles les empêchent de fructifier : on fait combien la vigne , les bleds & les arbres fruitiers souffrent de cette intempérie.

La gelée cause les mêmes désordres : elle désorganise & corrompt les fruits & les bourgeons des plantes & des arbres , & produit des effets si analogues à ceux de la chaleur , que les gens de la campagne se servent souvent du nom de *brûler* , lorsqu'ils veulent exprimer ce qu'opère le froid sur les feuilles & les tendres rejettons des arbres & des plantes.

Tout cela doit être attribué à la raréfaction & à l'évaporation , & est facile à expliquer.

IX. SEPTIÈME EXEMPLE.

Succession du froid & du chaud , & vice versa.

Lorsque le froid succède au chaud , ou le chaud au froid d'une manière rapide , la destruction est plus sensible : bien loin que l'un remédie à l'autre ; bien loin , par exemple , que la chaleur rétablisse l'ordre dérangé par le trop grand froid , elle ne fait encore qu'ajouter au désordre : ces deux choses n'ont plus rien de contraire , & concourent mutuellement au même effet.

Les pores des rejettons & des fruits sont distendus par l'humidité congelée , la chaleur ne sauroit pénétrer dans leur texture qu'avec peine ; elle a déjà détruit leur tissu infiniment délicat , avant d'arriver jusqu'à leur centre encore glacé.

X. HUITIÈME EXEMPLE.

Les esprits ardents des liqueurs fermentées , s'obtiennent également par le froid & par la chaleur.

Si l'on expose du vin au froid , la partie flegmatique se congèle , & la partie spiritueuse restant fluide , peut être séparée de la glace.

Le vin mis sur le feu , donne les mêmes produits , mais d'une manière différente ; la partie spiritueuse s'évapore , & la partie aqueuse ou flegmatique reste ; c'est sur cette théorie qu'est établi l'art très-connu de la distillation.

XI. *Le grand froid & le grand chaud produisent des effets très-analogues dans le règne animal.*

Mais où l'analogie du froid & du chaud se montre davantage ,

c'est dans les effets qu'ils produisent chez les animaux, soit que ces corps organisés soient vivans, soit qu'ils soient morts; c'est dans ce double état qu'il faut considérer que le froid & le chaud nous paroîtront presque identiques.

XII. NEUVIÈME EXEMPLE.

Evacuation périodique diminuée.

On n'a pas fait assez de remarques sur l'effet du froid & du chaud, par rapport aux fonctions naturelles: peut-être, si l'on examinait mieux ce sujet, trouveroit-on des analogies qui éclairceroient la science obscure & très-incomplète de la Physiologie.

Nous verrons dans le N^o XVI ce que le froid opère par rapport à la couleur des peuples qui habitent les climats les plus opposés de la terre; & dans le N^o XVII combien ils influent sur la taille: l'exemple dont il s'agit ici, n'est pas moins singulier.

C'est une chose constante que l'évacuation périodique du sexe n'est pas fort copieuse dans les pays ou excessivement froids, ou excessivement chauds: on peut consulter là-dessus les voyageurs.

Les peuples qui habitent le pays le plus tempéré de l'Amérique, font pourtant exception à cette loi: les Médecins employés dans les Colonies, ont calculé que la dose de l'émanation des femmes indigènes, lorsqu'elle est la plus abondante, n'équivaut pas au tiers de l'émanation des Européennes, *Recherches Philosophiques sur les Américains, tom. I. p. 46.* Cette exception tient probablement à des circonstances particulières; mais quelles sont ces circonstances?

XIII. DIXIÈME EXEMPLE.

Gangrène & sphacèle.

Une chaleur extrême, dans quelque partie du corps que ce soit; produit la gangrène & le sphacèle; ce qui arrive aussi quand les mêmes parties du corps sont dépourvues de chaleur & de mouvement.

Ce relâchement & l'atonie qui en est la suite, privent les membres qui en sont attaqués, de la chaleur vivifiante nécessaire à leur conservation, & par-là, sont souvent cause de leur mortification. On voit des gangrènes produites par la vieillesse, que l'on peut expliquer ici facilement. Dans les cadavres des vieillards on a souvent trouvé que la cause des gangrènes spontanées, étoit l'ossification des

des membranes des gros vaisseaux. M. A. Petit dit avoir vu le tronc de l'aorte à sa bifurcation, ossifié de quatre travers de doigts; quand cela est, dit-il, le sang ne fait plus que couler lentement dans les vaisseaux, la force des parties inférieures s'éteint, & de-là, les gangrènes spontanées dont on ignore la cause; une compression, soit de la part d'un exostose, soit d'un squirthe sur un gros vaisseau, fait le même effet; tout cela peut & doit être rapporté à un défaut de mouvement, & à une diminution excessive de chaleur.

Ce qui se dit des parties du corps, peut être appliqué au corps entier; le défaut de mobilité & de chaleur ôte la vitalité. Les vieillards périssent par le défaut de chaleur.

Une trop grande mobilité qui reconnoît une cause extérieure, ou celle qui est produite par l'âcreté des humeurs donnent également un alkalescence aux fluides & un excès de ton aux solides, d'où naissent des inflammations générales, des fièvres putrides, &c. qui conduisent de même l'animal au tombeau.

Le froid & le chaud ont une action également destructive sur les parties les plus dures des animaux, telles que les dents. C'est une observation utile à ceux qui élèvent la jeunesse. Ils ne doivent jamais permettre aux enfans de tenir de la glace dans la bouche, ou de manger trop chaud.

La suite au le Cahier prochain.

D E S C R I P T I O N

De la construction d'un Four pour recuire la Chaux qui doit être employée dans le Mortier-Loriot (1).

Pour la construction, on commence par élever un massif de maçonnerie en moilons, sur lequel on établit l'aire à la hauteur ordinaire des fours à cuire le pain, afin que le service en soit plus commode; on trace à cette hauteur une ellipse ou un ovale dont le grand diamètre ait dans-œuvre quatre pieds, & le petit diamè-

(1) Au mois de Novembre 1774 (voyez tome 4, page 416), nous donnâmes le Mémoire de M de Morveau sur la manière de rendre la préparation du *Mortier-Loriot* moins dangereuse, plus économique & plus sûre; ce Citoyen estimable n'y décrit pas le Four dont il s'est servi pour recuire la chaux après qu'elle a été éteinte & réduite en poussière. C'est la description de ce Four que nous présentons ici.

tre deux pieds. On élève sur cette ligne les parois du four avec des briques & de l'argille détrempée; on prend la voussure à 3 pouces au-dessus de l'aire, & on la conduit de manière qu'il n'y ait qu'un pied ou 13 pouces au plus d'élévation sous la clef. *Voyez* Figure 1^{re}, 2^e & 3^e.

A l'une des extrémités de cet ovale, on pratique une ouverture demi-circulaire de dix pouces de largeur sur huit pouces de hauteur; c'est-là ce que j'appelle la gueule du four, par où la flamme s'échappe, par où l'on introduit les matières à calciner, & qui, comme dans les fours ordinaires, doit être garnie d'un cercle de fer, & surmontée d'une hotte pour recevoir & conduire la fumée, & présenter une table saillante en pierre, ou mieux encore, en fonte à la hauteur de l'aire.

A l'extrémité opposée du four ovale, on réserve une ouverture de huit pouces en carré; elle sert au passage de la flamme du tiffard dans le four, elle doit être élevée à deux pouces au-dessus de l'aire pour que le rable ne pousse pas les matières qu'on calcine dans le tiffard.

Le tiffard est le foyer destiné à mettre le bois; il fait retour d'équerre avec le grand diamètre de l'ovale; il a dans-œuvre trois pieds de longueur, & un pied six pouces de largeur; sa grille est placée à huit pouces au-dessous de l'aire du four; afin que le bois & les cendres ne puissent se mêler avec la chaux; sa bouche d'un pied de largeur, sur neuf pouces de hauteur, se présente à l'extrémité du retour d'équerre; & il est terminé par une voussure demi-circulaire qui conduit la flamme dans l'intérieur du four.

Le four ainsi disposé, on le laisse sécher lentement; quand l'argille commence à s'affermir, on y met par degrés un peu de feu pour durcir l'aire, & alors il est en état de servir.

Voici maintenant la manière de procéder à la calcination.

On jette dans le four deux pieds cubes de chaux éteinte, on l'étend sur l'aire, & on met tout de suite le feu dans le tiffard; il est très-important de n'y brûler que du bois sec refendu, comme celui qu'on emploie dans les fours de Verreries, le bois verd donneroit une fumée incommode qui retarderoit l'opération; on bouche la gueule du four par une brique faite en forme de triangle équilatéral qui divise la flamme en trois parties & l'abaisse sur la chaux. *Voyez* Fig. 4^{me}.

Quand la chaux, qui est touchée par la flamme, commence à rougir, on introduit dans le four un rable de fer à long manche, & l'on remue pour ramener à la surface celle qui en étoit la plus éloignée, observant de ne la pas jeter dans le tiffard. Cette opération, qui se répète au moins de quart-d'heure en quart-d'heure,

n'est ni pénible ni dangereuse , le même ouvrier peut aisément fournir à ce service , entretenir le feu , enfourner la chaux éteinte , & défourner la chaux vive , quand il a eu la précaution de placer d'avance à sa portée tous les matériaux & les instrumens dont il a besoin ; chaque fournée exige environ deux heures ; la première quelque chose de plus pour échauffer le four. On met à chaque fois la chaux que l'on en tire dans des brasiers ou autres vaisseaux de fer battu ; on les bouche exactement , sur tout si la chaux ne doit être employée que de quelques jours , mais il est bien plus avantageux de ne la préparer que la veille.

Le point essentiel est de juger quand la calcination est parfaite ; la pratique apprendra en très-peu de tems aux ouvriers à ne pas s'y tromper , mais jusques-là on peut leur donner des moyens d'assurer leurs jugemens ; j'ai remarqué que quand la chaux étoit bien cuite également & entièrement revivifiée , au moment où on la ramenoit au-devant du four comme pour l'en tirer , il s'en élevoit tout-à-coup une belle flamme blanche , très-légère , qui paroissoit formée par le mélange subit de la vapeur de la chaux avec l'air extérieur.

Il y a une autre méthode qui est encore moins sujette à équivoque , & qu'il sera bon de suivre une ou deux fois dans les commencemens , elle n'exige ni calcul , ni appareil d'instrumens : on pèse exactement une pierre de chaux vive , on la met à part pour la laisser éteindre à l'air , on mesure le plus juste qu'il est possible , le volume de la chaux en poussière que cette pierre a donné , & si en sortant du four un pareil volume n'a plus que le même poids qu'avoir la pierre de chaux vive , il n'y a pas de doute que la nouvelle calcination l'a ramenée au même point où elle étoit avant l'extinction.

Quant à la manière d'employer cette chaux , elle est absolument la même que celle indiquée par M. Lorient dans son Mémoire , & par M. Patte dans le Mercure du mois d'Août 1774. La composition qui m'a paru la plus sûre , est celle qui se fait de *trois* parties de sable fin , *trois* parties de ciment de briques bien cuites , *deux* parties de chaux fondue , & *deux* parties de chaux en poudre revivifiée. On mélange d'abord exactement le sable , le ciment & la chaux fondue avec le rabet , comme pour en faire un bon mortier ordinaire , seulement un peu plus liquide ; on prend un pied cube de ce mortier que l'on met dans une auge de bois carrée de deux pieds de longueur , d'un pied de largeur , de neuf à dix pouces de profondeur ; alors on remplit de poussière de chaux vive une mesure qui contient un cinquième de pied cube , on la répand sur le mortier , on agite le tout avec un large rabet à long manche , & on met en œuvre.

Je ne puis trop insister sur la promptitude & l'à-propos de cette dern ère opération, c'est de là que dépend tout le succès; pour en connoître l'importance, il n'y a qu'à faire verser la même augée en trois tems différens dans trois vases pareils de terre cuite; celui rempli au premier tems, éclatera si la préparation est bonne & d'une consistance assez ferme; le mortier du second vase deviendra dur & solide, si on ne le tourmente pas après coup avec la truelle, parce qu'il n'avoit plus, lorsqu'il a été posé, que la force nécessaire pour réagir sur lui-même dans l'espace qu'il occupoit; enfin le mortier employé dans le troisième instant, s'échauffera à peine, n'acquerra guere que la dureté du mortier commun, & sera comme lui sujet à gerfer.

Explication des Figures qui renferment les différens desseins du Four à recalciner la chaux éteinte à l'air, & réduite en poudre, pour servir au Mortier-Loriot.

F I G U R E P R E M I È R E.

C O U P E du Four, prise dans son milieu, sur sa longueur & sur sa hauteur.

A A A. Voûte du Four, où l'on indique son épaisseur & sa courbure intérieure sur les côtés.

B. Gueule du Four.

C C C C. Massif de maçonnerie, sur lequel le Four & son aire sont établis.

D D. Tifard.

G. Indication en lignes ponctuées de l'ouverture du cendrier, au-dessous du tifard.

H. Rebord qui sépare le tifard de l'aire du Four.

F I G U R E I I^e.

Plan du Four. A. Table de fonte à l'ouverture du Four. B. Baie de la cheminée. C. Languette. D D D. Plan du tifard avec ses grilles de fer. E. Rebord qui sépare le tifard de l'aire du Four. F. Ouverture du Foyer, surmontée d'un cintre en ligne ponctuée.

F I G U R E I I I^e.

Coupe en travers du Four, & vers le milieu de sa longueur: on y voit l'arrangement & la disposition des tuiles qui composent la

voûte. B. Aite du Four & son épaisseur. CCCC. Matit de maçonnerie , sur lequel le Four est établi.

FIGURE IV^e.

Élévation du Four en face de la gueule , avec la hotte. AA. Gueule du Four. B. Tuile triangulaire percée au centre , & posée devant la gueule du Four pour diviser la flamme & la retenir dans l'intérieur. CC. Hotte de la cheminée du Four. EEE. Maçonnerie de la face du Four. DD. Sol qui soutient toute la maçonnerie.

L E T T R E

De M. le Chevalier MARSILIO LARDRIANI , à l'Auteur de ce Recueil.

M. , je vous envoie le dessin (Pl. 2.) , & la description d'une machine que j'ai imaginée au commencement de cette année , & que dans le mois de Mars j'eus l'honneur de présenter à Son Excellence le Comte de Firmian , Ministre Plénipotentiaire dans la Lombardie Autrichienne : cette machine sert à mesurer la salubrité des airs avec autant de précision que de commodité : j'appelle cette machine Eudiomètre : vous en verrez bientôt une description plus détaillée dans un Ouvrage qui va paroître concernant la salubrité de l'air. Dans cet Ouvrage , je démontre , d'après les belles découvertes du Docteur Priestley , que l'air nitreux n'est autre chose que l'air commun tenant en dissolution de l'acide nitreux combiné avec le phlogistique ; que ce phlogistique , en s'unissant avec l'air commun , en précipite l'air fixe , & restreint les dimensions de l'air résidu ; que cette contraction est plus ou moins grande , non-seulement , selon la quantité du phlogistique contenu dans l'air commun , mais encore selon la quantité de phlogistique dont l'air nitreux est surchargé ; que de ce phlogistique on surcharge l'air nitreux , en employant dans la dissolution du fer , un acide plus concentré , & par d'autres procédés qu'on peut encore employer ; d'où l'on voit que pour faire des expériences comparables , il est nécessaire de donner une méthode avec laquelle on puisse surcharger l'air nitreux , toujours d'une même quantité de phlogistique ; on obtient tout cela en employant , 1^o . une même quantité d'eau forte qui , pour nous en Italie , est toujours d'un degré de concentration à-peu-près égale ; 2^o une quantité constante de limaille de fer , & avec d'autres précautions que j'indique

dans mon Ouvrage , dans lequel je démontre , que l'air fixe & le phlogistique , sont deux élémens de l'insalubrité de l'air ; que l'air nitreux peut déterminer la quantité de ces élémens ; mais comme ces deux élémens ne sont jamais entr'eux dans une proportion exacte , on doit séparer dans les expériences eudiométriques , la quantité de l'air fixe d'avec la quantité du phlogistique : à cet effet , on doit faire le mélange de l'air commun avec le nitreux , dans un fluide capable d'absorber le fixe , & après répéter l'expérience dans un fluide incapable de l'absorber , & après , en faire une raison composée , &c. Mais revenons à l'eudiomètre : cet instrument consiste dans une bouteille A B tubulée en A & en B : la tubulure A est garnie d'un gouleau d'ivoire A travaillé au-dedans à vis : à l'autre tubulure , on attache un robinet BC de la construction de M. de Luc : le cylindre inférieur de ce robinet porte un tube de crystal CD partagé en douze parties indiquées par l'échelle , au-dessous de laquelle on fixe le cylindre de laiton HL , qui contient un ressort spiral qui porte en-dehors un coussin de maroquin rempli de cire molle : tout cet appareil est solidement fixé sur une table en bas de laquelle est un petit réservoir de crystal E , qui peut hausser ou baisser au moyen de la vis G.

Avec l'application forte de ce coussin , on ferme la bouche de la canne , & par le gouleau A on remplit d'eau la canne & la bouteille ; cela fait , on arrête le robinet NO au gouleau auquel est attachée une vessie chargée d'air nitreux , & en versant un peu d'eau dans le réservoir de manière que la canne puisse tremper ; alors on débouche la canne en retirant le coussin , & tournant la clef du robinet NO , & en comprimant la vessie on force l'air nitreux à entrer dans la bouteille , qui est aussi-tôt remplie d'air nitreux : tournant la clef du robinet BC , on intercepte la communication avec la canne CD , & on aura une bouteille d'air nitreux.

Pour avoir une quantité constante de l'air dont on veut déterminer la salubrité , on abaisse le réservoir , de sorte que l'eau de la canne tombe , & une colonne d'air y entre à sa place ; après cela on remet le réservoir en sa place : on peut épargner la peine d'abaisser le réservoir , pratiquant au robinet BC un petit trou qu'on ferme avec de la cire ou avec un bouchon d'ivoire : cela sert à merveille quand on emploie un tube étroit.

Cela fait , on mêle les deux airs en tournant la clef du robinet BC , & la diminution de deux airs , ou pour mieux dire , de l'air atmosphérique , sera indiquée par la colonne d'eau qui monte dans le tube DC ; mais tout cela est plus en détail dans l'ouvrage que je vous annonce.

Je suis , &c.

O B S E R V A T I O N

Sur un FÉMUR FRACTURÉ ;

Par M. l'Abbé DICQUEMARE, Professeur de Physique & d'Histoire Naturelle, de plusieurs Académies Royales des Sciences, des Belles-Lettres & des Arts, &c.

IL parut, il y a quelque tems, sur la place publique, au Havre, un garçon de treize à quatorze ans, auquel un os de plus de deux pouces de long sortoit de la cuisse, ce qui lui procuroit des aumônes fort abondantes. Un Chirurgien major qui passoit, fut invité par les spectateurs à s'approcher : il fit quelque difficulté, persuadé qu'un peu de charlatanerie avoit part à ce qu'on lui annonçoit : pressé de nouveau, il s'approcha, & en faisant quelques questions, tâta l'os pour s'assurer si c'étoit en effet une partie du fémur. Comme cet os résistoit peu, il acheva de l'ébranler, & le détacha : c'étoit vraiment une portion de la partie moyenne de l'os de la cuisse : l'enfant fut conduit à l'Hôpital, & j'eus occasion de lui faire, ainsi qu'à sa mere, quelques questions : celle-ci n'étoit guere propre à y répondre : je ne pus tenir compte de ce qu'elle me disoit ; il fallut écouter l'enfant. Il paroît que depuis cinq ou six ans il avoit eu la cuisse cassée, que l'indigence de sa famille & sa position dans un village, ne lui avoient pas permis d'être bien traité : qu'un second accident ayant occasionné une nouvelle fracture, ou au moins une grande incommodité, il avoit été retenu au lit aussi long tems que la première fois, c'est-à-dire, plusieurs années sans pouvoir se procurer d'autre Chirurgien que la Nature assez mal secondée. Je n'ai pu avoir rien de plus circonstancié sur tout ceci, quoique j'aie fait plusieurs recherches. Ce qui est évident, c'est qu'en arrivant au Havre, il étoit boiteux, & ne marchoit que très-difficilement à l'aide d'un bâton, & que sur la place il restoit assis.

La portion d'os étoit un peu adhérente aux lèvres de la plaie qui lui donnoit issue au-dehors, & quelques petits lambeaux y restoient attachés. La cuisse étoit courbée en devant, & il y avoit, proche le genou, plusieurs plaies cicatrisées.

Je conserve cette portion d'os dans mon Cabinet, & lorsqu'elle

étoit encore fraîche, je la dessinai d'après nature le plus exactement qu'il me fut possible. Voyez les figures ci jointes, elles représentent cette portion d'os dans deux aspects différens. On apperçoit en A A, fig. 6 & 7, une marque circulaire où les chairs étoient attachées; toute la partie A B, A B, surtout de dessus & un peu en dedans de la cuisse en se relevant. Le bout supérieur cc de cette portion du fémur paroît être à peu près le milieu de la partie moyenne, & je crois qu'en D est encore un reste de la ligne âpre. A l'aide de ces indices & des deux figures, on peut avoir une idée suffisante de l'état de cet os & des altérations qu'il a souffertes; les aspérités & rugosités, occasionnées par la carie, s'y remarquent & suppléent à de plus longs détails; j'ai donc cru inutile de m'étendre davantage.

Il n'y a dans la cuisse que le fémur. Si cet os souffre solution de continuité, il est impossible que le sujet marche avant la réunion. Comment donc l'enfant dont nous venons de parler, pouvoit-il marcher, ayant perdu une portion au moins de trois pouces sept lignes du fémur?

Quelque système qu'on adopte sur la formation des os, il est certain, par les dissections anatomiques, qu'il se forme des exostoses, c'est-à-dire, des concrétions osseuses, ou même de nouveaux os. On voit au Cabinet du Roi & dans les Mémoires de l'Académie des Sciences de Paris, plusieurs exemples de ces reproductions osseuses. Je conçois donc que le périoste de l'enfant n'ayant pas été détaché du haut de la partie moyenne du fémur, il aura produit une exostose capable de chasser la portion que nous voyons. Quant à la manière dont cela s'est opéré, on peut s'en former des idées différentes. La courbure de la cuisse me feroit croire que l'exostose s'est formée à la partie antérieure, & un peu extérieure de la place qu'occupoit la partie fracturée de l'os, peut-être même, cette exostose l'enveloppoit-elle entièrement, au lieu de n'occuper qu'un côté. On fait qu'il est des exostoses assez tuméfiées pour contenir librement l'os qu'elles doivent suppléer; celui-ci auroit pu sortir de cette cavité par un trou qui se feroit fait, ou par la carie, ou par la position oblique de l'os à l'exostose même, comme il y en a des exemples. Il se pourroit que la portion, étant détachée par une double solution de continuité que la carie aura préparée, eût laissé à l'exostose la liberté de devenir un os à peu-près semblable au premier, & que cette reproduction fût assez informe pour défigurer la cuisse. Dans ces différens cas, le fémur pourroit avoir une solidité aussi grande qu'auparavant, puisqu'on a vu des exostoses d'un tissu tout-à-fait semblable à celui des os, d'autres recouvertes d'une substance ou croûte presque aussi solide que celle qui recouvre

recouvrir la partie offeufe des dents, &c. Il ne faut donc pas s'étonner si cet enfant marche, quoiqu'une partie assez considérable de l'os de la cuiffe soit dans mon cabinet. Elle a été remplacée. Ce fait n'est point unique, & n'a dû causer une surprise notable qu'à ceux qui n'étoient pas assez instruits des ressources de la Nature dans cette partie, elles y sont très-fécondes, & y offre des phénomènes les plus instructifs. Celui-ci, quoique assez rare, a déjà été observé. On peut voir à ce sujet un Ouvrage intitulé : *Medical Observations and inquiries. By a Society of Physicans, Vol. II, in London.*

La plaie de l'enfant a été fort peu de tems à se cicatrifer, & il est retourné chez lui toujours boiteux, mais ayant beaucoup moins de peine à marcher.

O B S E R V A T I O N

Sur la Lumière dont la Mer brille souvent pendant la nuit;

Par M. l'Abbé DICQUEMARE.

IL semble que depuis qu'on a cessé de faire parler la Nature sans la connoître & sans l'interroger, tous ceux qui s'occupent des Sciences naturelles devroient être plus d'accord; cependant il s'en faut beaucoup qu'on remarque dans le résultat de leurs travaux, cette conformité si désirable: c'est que tous ne sont pas également instruits, & que dans le petit nombre de ceux auxquels on peut donner le titre de Savans, les uns ont un peu plus en étendue, les autres en profondeur; cependant, ils saisissent également toutes les occasions qui se présentent d'observer, quoiqu'en général ceux qui composent l'une de ces deux classes, paroissent y avoir un peu moins d'aptitude. Admirant peu, ils laissent volontiers échapper des faits assez communs, qui deviennent pour les autres une source féconde de découvertes & de connoissances réelles qu'on devroit développer de concert, au lieu de les affoiblir en opposant l'expérience à l'expérience. On se rapprocheroit d'ailleurs un peu en tâchant de se dépouiller d'un reste de l'ancienne méthode qui fait précéder l'observation des faits par des systêmes sur leurs causes, rapporter à une seule ce qui peut être l'effet de plusieurs, ou regarder comme causes différentes des propriétés qui n'ont souvent qu'un même principe.

L'existence des petits animaux qui rendent la mer lumineuse pendant la nuit, découverts en Italie par MM. Vianelli, & l'Abbé Nollet en 1749; par M. Rigaut, en France, en 1759, & qui lui fournirent le sujet d'un Mémoire en 1768; par M. Fougeroux, à Venise, en 1766, & autres, ne devoit plus être contestée. J'en ai été témoin & le suis encore chaque jour. En 1761, dans un Cours de Physique que je donnai, je fis voir ces insectes à ceux qui le suivoient, je les dessinai même alors, & ce dessin fut envoyé à M. Rigaut en 1769, qui me manda, *le dessin que vous m'avez envoyé est absolument le même que celui qui accompagne mon Mémoire; cela me prouve que je ne me suis pas trompé.* C'est cette figure que j'ai jointe ici, (pl. 2, fig. 8); en A, ils sont de grandeur naturelle, & en B, vus au microscope simple. Je n'ai connu, des expériences de M. Rigaut, que ce qui en parut alors dans un Journal (1); elles étoient de nature à convaincre. Si on ne voyoit ces petits animaux que sur quelques plantes marines, assurément nous ne les aurions pas regardés comme la principale cause de cet agréable phénomène, que le plus beau clair de lune n'absorbe pas totalement: mais la surface de la mer, dans le Port du Havre & aux environs, en est remplie. Plus elle est lumineuse, plus on y en trouve. Dans ces circonstances, j'ai souvent vu la mer rouler des flots de lumière semblable à celle que donne le phosphore d'urine, & briller d'un éclat fort vif à cinquante comme à plus de quatre cens toises de mon Cabinet. J'y conserve toujours une assez grande quantité d'eau de mer, que j'ai occasion de toucher & de transvaser la nuit; & s'il m'arrive d'en jeter par la fenêtre sur le pavé de la rue, elle paroît lumineuse dans sa chute, & le demeure encore pendant quelques secondes. Des observations & des expériences, qu'il seroit minutieux de rapporter, m'ont donc prouvé depuis long-tems ce dont on croit encore devoir douter. Je ne m'arrêterai pas à relever tout ce qu'on étoit bien libre de hasarder à ce sujet. Peut-être ne faudroit-il que rapprocher les principes pour mettre bien des choses d'accord dans la partie conjecturale. On voit d'ailleurs que dans ces observations, tel n'a manqué l'objet que parce qu'il étoit prévenu. Il seroit désirable que tous les Observateurs se donnassent la peine de voir par les yeux du corps en même-tems que par ceux de l'esprit.

(1) L'Avant-Coureur 1769, 24 & 31 Juillet.

D E S C R I P T I O N

D'un Insecte marin remarquable par les iris qui l'environnent;

Par M. l'Abbé DICQUEMARE.

L'EAU de la mer, que j'ai presque toujours sous les yeux, contient une multitude innombrable d'insectes qu'on apperçoit par le secours du microscope, & sur-tout du microscope solaire. On en voit beaucoup aussi à la vue simple : plusieurs de ces insectes sont sans doute connus, mais un très-grand nombre pourroient ne pas l'être ; j'aurai occasion d'en parler. Bornons-nous maintenant à un. Il y a environ trois ans que j'apperçus dans l'eau de la mer, à la vue simple, un animal de la grosseur d'une noisette, blanc & si transparent, qu'on le perdoit facilement de vue ; je l'examinai avec attention, & je le dessinai de grandeur naturelle, comme le représente la fig. 9, pl. 2. Il ne me fut pas difficile d'appercevoir qu'il étoit octogone. Sur les angles qui paroissent émoussés, je voyois un petit mouvement d'ondulation qui les parcouroit d'un bout à l'autre avec une vitesse extrême ; & lorsque l'animal faisoit quelques mouvemens, quelques balancemens, un ou plusieurs de ces angles formoient un iris de toute beauté, non pas seulement dans l'obscurité ou en plein jour, mais même au soleil ; je le nommai donc à ceux auxquels je le faisois observer, *Porte-iris*. À l'aide de très-fortes loupes, je m'apperçus que ce mouvement d'ondulation étoit dû à une grande quantité de petites nageoires attachées à chaque angle, comme les aubes sur la roue d'un moulin à eau ; ces nageoires sont courtes & larges, sur-tout par le bout qui est déchiqueté ; c'est à l'aide de ces nageoires, qui sont dans un mouvement presque continuel & fort vif, que l'animal se tourne comme il veut, avance, &c., & c'est de ces mêmes nageoires que partent les couleurs de l'iris. À la partie antérieure de l'animal, j'apperçus une ouverture qui est comme l'orifice d'une carafe à orgeat ; cette espèce de carafe, qui est apparemment la bouche, l'œsophage & le ventricule de l'animal, s'étend à peu-près aux deux tiers de la longueur du corps. Des côtés & vers le fond de cette carafe, sans paroître y être adhérens, partent deux longues queues d'un beau blanc mat, qui traversent le corps par des ouvertures que la transparence rend imperceptibles,

& vont se plonger dans l'eau. Elles excèdent souvent cinq à six fois la longueur du corps, & sont formées comme le gramen sur lequel les enfans, par des mots répétés alternativement, cherchent à déterminer une chose cachée. Ces espèces de queues servent à l'animal à s'élever vers la surface de l'eau, à avancer, &c. Elles ont un mouvement très-vif. L'insecte les retire ensemble, ou l'un après l'autre, en paquet vers leur origine. J'ai observé cet animal pendant une douzaine de jours. Il maigrissoit. Etant devenu de moitié plus petit, un accident me l'a fait perdre. Je n'ai pu en retrouver un autre, quelque soin que j'aie pris. Sa substance paroît à peu-près semblable à celle des orties errantes ou gelées de mer; animaux, comme je l'ai dit, dont on a confondu les espèces & les propriétés. On désireroit peut-être savoir à quel genre, à quelle espèce, il faut rapporter ce petit animal? Où l'on voudra. Voyez Tome V, vers la fin de la page 106.

R A P P O R T

Fait à l'Académie des Sciences, sur le FARD.

L'ACADEMIE Royale des Sciences toujours animée du desir de remplir le vœu de son institution, de contribuer autant qu'il est en elle au progrès des Sciences, & sur-tout au bien de l'humanité, se trouve souvent dans le plus grand embarras pour établir d'une manière fixe & certaine les limites qui déterminent l'étendue de son ressort; elle seroit tentée de croire que rien de ce qui a rapport aux Arts, & de ce qui peut intéresser la société n'est étranger pour elle, & c'est sous ce point de vue qu'elle s'occupe quelquefois d'objets qui pourroient paroître au premier coup-d'œil, futils & de peu d'importance.

Le rouge dont les femmes se servent pour colorer leurs joues, considéré comme objet de parure & d'ornement est sans doute peu fait pour occuper l'Académie; cependant lorsqu'elle a considéré que cette parure étoit adoptée par des classes entières de la société, & sur-tout par les femmes de la première qualité, elle a pensé qu'il ne lui étoit pas permis d'écarter ceux qui pouvoient lui présenter des moyens de composer un rouge qui ne contint rien de nuisible ni à la peau, ni à la santé en général; en conséquence, le sieur Colin

ayant présenté à l'Académie un rouge qui réunissoit ces avantages, elle n'a pas dédaigné de lui donner son approbation.

Depuis cette époque le sieur Dupont, Parfumeur de Paris a présenté à l'Académie un rouge végétal qui paroît ne le céder en rien à celui du sieur Colin, & qui réunit comme lui l'avantage de ne contenir aucune matière qui soit capable de nuire à la peau, ni d'altérer la santé, la composition de ce rouge a été faite sous les yeux de MM. Lavoisier & de Jussieu le jeune, Commissaires nommés par la Compagnie, & sur le rapport qu'ils en ont fait, elle a pensé que le sieur Dupont avoit les mêmes droits que le sieur Colin à une approbation.

Cependant sur ce qu'il a été observé à l'Académie que le plus grand nombre des Parfumeurs de Paris n'employoient pour la fabrication de leur rouge que des teintures végétales, que conséquemment tous les Parfumeurs de Paris ne manqueroient pas de réclamer successivement la même approbation, & que l'Académie seroit continuellement interrompue pour un pareil objet, elle a pensé qu'elle ne pouvoit prononcer sur le rouge du sieur Dupont, sans s'expliquer en même tems sur les différens rouges en général qui se débitent dans Paris, & elle a chargé M. Lavoisier & M. de Jussieu le jeune, de faire toutes les recherches & expériences qui pourroient être relatives à cet objet.

Il résulte du compte qui a été rendu par ces Commissaires, que la fabrication d'un rouge végétal, destiné à être appliqué sur la peau, loin d'être une découverte, est au contraire de l'usage le plus ancien: Théophraste parle d'une racine, alors connue sous le nom de *Kizion*, dont on tiroit un *fucus* ou fard destiné à rougir les joues; Pline le Naturaliste parle d'une racine qui se tiroit de Syrie, qu'on employoit au même usage, & qui servoit aussi pour la teinture des laines: ces racines sans doute avoient quelque rapport avec celle de la garence ou de l'orcanette.

Les Italiens en apportant en France l'usage du rouge sous le règne de Catherine de Médicis, apportèrent en même-tems leur méthode de le préparer; cette méthode est encore à peu-près la même qui se pratique aujourd'hui, & voici en quoi elle consiste.

On prend les fleurons du carthame ou saffranum séchés, on les met dans des sacs de toile qu'on plonge dans une eau courante; ou au moins qu'on a soin de renouveler souvent; un homme muni de sabots monte sur le sac, & le pétrit jusqu'à ce que l'eau sorte sans aucune teinte jaune & absolument claire; après cette première opération, on mêle avec le saffranum ou carthame environ cinq à six

pour cent de son poids de sel de soude ou de cendre gravelée, on verse par-dessus de l'eau froide ou filtrée, & on obtient une liqueur jaunâtre qui, mêlée avec du jus de citron, dépose une espèce de fécule qui s'attache au fond des vaisseaux dans lesquels elle séjourne & qu'on transfère successivement jusqu'à ce que toute la couleur rouge soit épuisée, c'est cette même fécule, qui mêlée avec du talc en poudre & humectée avec du jus de citron, ou même avec de l'eau, forme une pâte qu'on met dans des pots & qu'on fait sécher.

Quoique cette espèce de rouge soit très-répandu dans le commerce, il en existe cependant une autre moins belle, moins chère & qu'on a coutume de vendre en paquets. Ce rouge est fait avec le carmin, qu'on fait être une préparation de cochenille; on incorpore également cette matière colorante avec le talc, on l'humecte, & on la fait sécher de la même manière.

Il est certain que le haut prix de la matière colorante du saffranum & du carmin ont pu quelquefois engager à y substituer le cinabre ou vermillon, & on trouve en effet d'anciennes recettes où on le prescrit en tout ou en partie. Cette préparation du rouge pourroit avoir de très-grands inconvéniens, mais il y a apparence qu'elle est très-peu répandue dans le commerce; en effet, parmi une douzaine d'échantillons de rouge que MM. Lavoisier & de Jussieu le jeune se sont procurés chez les Parfumeurs & Merciers de Paris, en affectant même de demander les espèces les plus communes, il ne s'en est pas trouvé un seul qui contînt autre chose que de la cochenille & du saffranum. Il ne sera pas inutile de donner ici les caractères à l'aide desquels on peut distinguer ces deux espèces de rouge, & les détails des moyens par lesquels on peut s'assurer qu'ils ne contiennent rien de minéral.

La teinture rouge, extraite du saffranum, ainsi que presque toute les matières colorantes extraites des végétaux, a la propriété de se dissoudre dans l'esprit de vin; si donc après avoir passé à trois ou quatre reprises différentes de l'esprit de vin sur du rouge, cette liqueur se charge de la matière colorante, & que le talc reste blanc, on peut conclure par cette seule expérience que le rouge sur lequel on a opéré étoit tiré des végétaux. La cochenille ou le carmin n'a pas la même propriété, sa matière colorante est insoluble dans l'esprit-de-vin, & ce premier caractère la distingue des matières végétales; mais elle a une autre propriété très-remarquable, c'est de se dissoudre avec une très-grande facilité dans les liqueurs alkales, telles par exemple qu'une solution très-foible de cristaux de soude, & alors le talc reste blanc au fond du vase: d'après cela, toutes les fois qu'un rouge peut être décoloré par l'esprit-de-vin, c'est un rouge

végétal ; toutes les fois qu'il ne peut pas l'être par cette liqueur , mais seulement par les alkalis , c'est un rouge animal : enfin , toutes les fois que la matière colorante n'est pas dissoute par l'une ou l'autre de ces deux substances , on peut regarder comme très-probable qu'il contient des matières minérales , telles que le cinabre , le mercure précipité rouge , &c.

MM. de Jussieu & Lavoisier ne se sont pas contentés de ces expériences , pour s'assurer que les douze échantillons de rouge qu'ils s'étoient procurés ne contenoient aucune substance minérale , ils les ont traités par la calcination , par la combinaison avec les acides & par la précipitation au moyen de l'alkali phlogistique ; ils n'ont obtenu dans aucun cas rien de métallique.

Il est donc constant qu'il ne se vend en général à Paris que du rouge végétal principalement tiré du saffranum & du rouge de cochenille ; or ni l'un ni l'autre ne peuvent faire aucune mauvaise impression sur la peau , ni nuire en quelque façon que ce soit à la santé , le rouge des sieurs Colin & Dupont , quoique fabriqué avec tout le soin qu'on peut desirer , ne se trouve donc pas dans une circonstance particulière , & l'Académie croit en conséquence devoir annoncer une fois pour toutes. 1°. Que ces rouges ne sont pas les seuls qui méritent son approbation , relativement à l'objet qu'elle se propose dans ces sortes d'examens. 2°. Qu'attendu le présent avertissement , elle ne prononcera plus à l'avenir sur les différens rouges qui lui seront présentés à moins qu'il ne se trouve quelque chose de nouveau , soit dans leur fabrication , soit dans leur composition.

O B S E R V A T I O N

Sur le THERMOMÈTRE ;

Par M. BLONDEAU , Professeur de Mathématiques , de l'Académie de Marine , à Brest.

ON fait depuis quelque tems que l'évaporation produit un refroidissement d'autant plus grand que la liqueur qui s'évapore est plus volatile , & j'ai souvent observé , que si la boule nue d'un thermomètre , devenue humide par quelque cause que ce soit , est séchée par le vent , il en résulte un abaissement de la liqueur d'autant plus considérable que le dessèchement est plus subit.

Il semble que le tube de verre dans lequel on enveloppe maintenant cet instrument, doit parer à cet inconvénient, & c'est peut-être en grande partie pour cela qu'on a pris ce parti. J'ai pensé cependant que la masse d'air contenue dans le tube enveloppant pouvant être refroidie par l'évaporation de ce qui mouilleroit ce tube, & agir sur la liqueur du thermomètre, l'inconvénient ci-dessus peut subsister au moins en partie.

Pour m'assurer du fait, j'ai pris un thermomètre au mercure sur l'échelle de M. de Réaumur, ainsi enfermé dans un tube de verre, & qui étant depuis plusieurs jours au même lieu qu'un autre à l'esprit-de-vin sur la même échelle, se tient constamment près d'un degré au-dessus. Sans sortir du lieu où sont ces deux thermomètres, & où celui de mercure étoit à près de 12 degrés, j'ai plongé la partie inférieure de son enveloppe dans de l'eau-de-vie plus chaude que la température actuelle, & j'ai replacé l'instrument à la place qu'il occupe journellement auprès de celui à l'esprit : alors un vent foible de Nord-Nord-Ouest ayant accéléré l'évaporation de l'eau-de-vie, le mercure a descendu plus d'un degré au-dessous de l'esprit-de-vin, ce qui fait deux degrés d'abaissement total, & s'y est maintenu tant que j'ai maintenu l'évaporation en remouillant d'eau-de-vie. Lorsque j'ai cessé, le mercure a remonté & est parvenu en moins d'un quart-d'heure à la hauteur respective qu'il affecte continuellement.

On sent bien qu'une liqueur & des circonstances plus favorables à l'évaporation auroient produit un plus grand effet, & cette expérience me paroît prouver que l'enveloppe de verre ne dispense pas d'être en garde contre cet effet, qui peut être produit par l'humidité ordinaire dont l'évaporation seroit accélérée par un vent sec qui s'éleveroit subitement, comme je l'ai vu arriver ici très-souvent avec un thermomètre à boule nue : je me suis même assuré de cet autre fait pour le thermomètre de mercure enfermé dans le tube de verre ; en mouillant l'extrémité inférieure de ce tube d'eau commune à la température du lieu, un vent de N. N. E. médiocrement sec a produit un degré d'abaissement, en faisant évaporer cette eau. Le mercure étoit auparavant à onze degrés & y est revenu bientôt après l'évaporation totale.



L E T T R E

Ecritte par M. le Duc DE LA ROCHEFOUCAULD, à l'Auteur de ce Recueil.

QUOIQUE depuis quelques années, Monsieur, les Physiciens & les Chymistes se soient fort occupés d'étudier les phénomènes que présente la calcination des pierres calcaires, & de rechercher les causes qui opèrent des effets si singuliers sur ces substances : M. Jacquin étoit le seul qui eût tenté l'expérience fondamentale, & les résultats qu'il a publiés, & qui, dans le tems, ont paru dans votre Journal, sembloient donner une solution satisfaisante de la diminution de poids qu'éprouve la pierre, & de la causticité qu'elle acquiert en se calcinant : cette solution devenoit plus vraisemblable encore par la liaison naturelle qu'elle paroïssoit avoir avec l'effet des acides sur cette même pierre : enfin la théorie de *l'air fixe* s'établissoit, & personne encore n'avoit répété la distillation de la *pierre calcaire* : la description que M. Jacquin avoit donnée de son opération, présentoit beaucoup de difficultés, & même un assez grand danger : l'abondance & l'impétuosité du fluide élastique devoit faire craindre la rupture des vaisseaux & l'extrême raréfaction dans laquelle on devoit supposer ce fluide à raison de la chaleur nécessaire pour opérer la calcination, rendoit l'appareil embarrassant à établir.

J'avois essayé cette distillation peu de tems après la publication du Mémoire de M. Jacquin ; & comme mon but alors étoit de mesurer la quantité d'air qui se dégageoit, je l'avois faite avec l'appareil de Hales corrigé par M. Rouelle ; mais la chaleur ayant fondu le lut gras dont je m'étois servi, & ce lut produisant beaucoup d'air étranger à mon opération, je l'interrompis, & ne l'avois pas reprise depuis.

La lettre de M. du Coudray insérée dans votre cahier du mois de Mars dernier, a réveillé toute mon attention sur cette matière intéressante : le nom de l'Auteur si avantageusement connu comme Officier & comme Savant, le nom de M. Spiehman qui avoit trouvé des résultats absolument conformes à ceux de M. du Coudray, la contariété de ces résultats & de ceux de M. Jacquin, tout m'a paru mériter que l'on répétât avec soin leurs expériences, & que

l'on en fit même d'ultérieures pour découvrir, s'il étoit possible ; la vérité.

Mon service m'ayant appelé ici avant d'avoir pu satisfaire à ce sujet ma curiosité, j'eus occasion d'en causer avec M. Thyron, Apothicaire de cette Ville, connu par plusieurs Cours de Chymie qu'il y a faits avec succès, & que l'on espère lui voir reprendre l'hyver prochain: cet habile Chymiste, qui de son côté avoit déjà beaucoup médité sur cette matière, me parut persuadé que l'absence de fluide élastique dans l'opération de M. du Coudray, tenoit aux cornues dont il s'étoit servi, & qu'en employant le verre au lieu du grès, le résultat seroit peut-être différent: nous nous disposions en conséquence à la répéter des deux manières, lorsqu'un heureux hasard nous a mis à portée d'opérer avec M. du Coudray lui-même, dont la compagnie d'ouvriers vient d'arriver ici.

Nous avons commencé par une exacte répétition de son expérience pour la qualité des vaisseaux; mais au lieu du marbre blanc qu'il avoit employé, & que nous n'avons pas pu nous procurer, nous avons soumis à la distillation une pierre de couleur légèrement ardoisée, d'un grain fin, dans laquelle on trouve fréquemment des coquilles, mais dont les morceaux employés à l'opération, n'en contenoient point: cette pierre qui se tire d'une carrière peu éloignée de Metz, fournit une chaux de la meilleure qualité, & par-là nous a paru propre à l'essai que nous avions intention de faire.

Sept onces de cette pierre pulvérisée, & une once simplement concassée pour reconnoître plus facilement le degré de calcination, ont été mises dans une cornue de hesse bien luttée avec plusieurs couches du lut de sapience appliquées au pinceau, & huit onces de craie de Champagne bien blanche, dont une seulement aussi concassée, ont été mises dans une autre semblable cornue: les deux cornues ont été placées dans des fourneaux de reverbere: on leur a adapté des allonges de verre & de grands ballons de verre tubulés pour récipiens: les joints ont été luttés avec le blanc d'œuf & la chaux vive en poudre, & les luts ont été recouverts d'une vessie bien ficelée.

Au bout de cinq heures d'un feu gradué, les deux cornues ont été amenées à l'incandescence; on les a soutenues dans cet état pendant sept heures, après lesquelles on a laissé tomber le feu de lui-même: il a passé d'abord un peu d'eau; mais il ne s'est manifesté dans le cours de l'opération aucun courant de vapeur semblable à ce qu'annonce M. Jacquin; il y en avoit cependant un peu; mais elle étoit trop foible pour éteindre la foible lumière d'une petite bougie; elle ne faisoit que l'agiter, & elle n'étoit réellement sensible qu'à l'œil lorsqu'on l'approchoit de la tubulure; cette vapeur exhaloit une légère odeur nauséabonde pareille à celle qui se fait sentir sur les

fours à chaux : aucun sifflement ne s'est fait entendre , & le papier mouillé de salive dont les tubulures étoient couvertes , n'a jamais été dérangé : ce peu de vapeurs a totalement cessé deux heures avant qu'on laissât tomber le feu : les cornues n'ont éprouvé aucune altération ; le lut qui les enduisoit étoit bien cuit , & les appareils étoient de tout point en bon état.

La calcination des deux substances s'est trouvée parfaite ; de huit onces, la pierre ardoisée étoit réduite à cinq onces trois gros ; sa couleur avoit changé, & d'ardoisée, elle étoit devenue d'un jaune pâle ; le récipient contenoit environ trois gros d'une eau légèrement alcaline , qui teignoit un peu le sirop de violette ; cette eau étoit impregnée d'une odeur semblable à celle des vapeurs qui s'étoient fait sentir pendant l'opération : la craie étoit un peu grise à sa surface , mais l'intérieur étoit parfaitement blanc , la déperdition de poids plus considérable que dans la première substance ; de huit onces elle étoit réduite à quatre onces trois gros , & son récipient n'a fourni qu'un gros d'une eau semblable à la précédente.

Ces résultats presque entièrement conformes à ceux de M. du Coudray , nous ayant laissé les mêmes doutes qu'auparavant sur la perméabilité des vaisseaux de grès ou fluide élastique , nous avons résolu d'employer le verre , & quelques jours après la première opération , nous en avons entrepris une seconde , dont voici le détail.

Nous avons mis huit onces de la pierre ardoisée concassée en petits morceaux dans une cornue de verre enduite du même lut que celles de la première opération : pour éprouver si dans la calcination il se dégage du phlogistique , nous y avons jetté en même-tems une petite balle de terre douce de vitriol , & un petit morceau de fil de fer , dans l'idée que la balle se réduiroit , & que le fil de fer approcheroit à sa surface de l'état d'acier ; la cornue a été placée dans un fourneau de reverbère , & nous avons ajusté l'allonge de verre & le ballon tubulé ; mais au lieu de blanc d'œuf & de chaux en poudre , nous nous sommes contentés du blanc d'œuf , qui seul forme encore le meilleur lut ; nous en avons impregné des vessies mouillées , qui ont été bien ficelées autour des joints.

Quatre heures d'un feu gradué bien ménagé par M. Thyriion , qui a conduit toutes ces opérations dans son laboratoire , ont suffi pour chauffer la cornue au rouge blanc : il a passé dans ces premières heures un peu d'eau dans le récipient comme dans les opérations précédentes ; mais avec l'incandescence il s'est établi par la tubulure , un courant de fluide élastique sensible , non pas seulement à l'œil comme auparavant , mais sensible à la main , éteignant vivement la lumière , chassant avec sifflement le papier dont la tubulure étoit couverte , & répandant une forte odeur de four-à-chaux : cette

vapeur a cessé tout-à-coup après deux heures & demie; & quoique l'on ait même encore poussé le feu plus vivement pendant une heure & demie, il n'a rien reparu: au bout de ces quatre heures d'incandescence, on a bouché toutes les ouvertures du fourneau, & le feu s'est étouffé.

Le lendemain nous avons visité l'appareil qui s'étoit bien maintenu: le lut qui enduisoit la cornue étoit vitrifié; la cornue que nous crumes d'abord intérieurement recouverte d'un sel, parce qu'elle étoit blanche, avoit passé à l'état de porcelaine; mais cet état n'étoit pas le même dans toutes ses parties; celles qui avoient été exposées à la chaleur la plus vive, étoient légèrement ridées, & présentotent dans leurs cassures un grain très-blanc & très-fin; les autres, à proportion de leur éloignement des premières, avoient éprouvé moins de retraite, & ne s'étoient converties qu'en porcelaine de M. de Réaumur; enfin la partie du bec qui étoit exposée à l'air, étoit seule restée verre: la petite balle de terre douce de vitriol avoit noirci; elle étoit attirable à l'aimant; le premier coup de marteau l'a cassée, & elle nous a paru dans l'état de scorie: le fil de fer avoit fondu, & s'étoit incrusté dans la cornue qu'il avoit même percée dans un endroit, & la soufflure qui s'étendoit de cette ouverture dans l'enduit extérieur, nous a fait croire qu'il s'étoit encore échappé par-là du fluide élastique, & que peut-être l'instant où elle s'étoit faite, avoit été celui de la cessation subite de l'issue des vapeurs par la tubulure du récipient.

L'état des pierres que nous avons retirées de la cornue, confirme encore cette conjecture: elles étoient d'un jaune pâle comme dans la première opération; de huit onces elles étoient réduites à cinq onces un gros, & cependant leur calcination nous a paru moins parfaite, & elles s'échauffoient moins avec l'eau, & s'en emparotent avec moins d'avidité; cependant elles se sont effleurées à l'air comme la meilleure chaux: l'eau passée dans le récipient pesoit environ un gros; elle étoit plus alkaline que celle des deux premières distillations, & verdissoit plus sensiblement le sirop de violette.

Comme la distillation de la chaux est une expérience importante & qui doit jetter du jour sur les questions qui agitent la Physique & la Chymie, j'ai espéré que les détails que j'ai l'honneur de vous envoyer, pourroient trouver place dans un Journal intéressant où se trouvent déjà consignées presque toutes les pièces de ce grand procès: il pourroit bien en être de celui-ci comme des autres; chaque partie a cherché à grossir ses avantages, & à diminuer ceux de la partie adverse: il me semble, par exemple, que M. Jacquin attribuant à l'air seul les $\frac{13}{32}$ du poids de la pierre calcaire, porte son calcul un peu haut: il n'a trouvé, dit-il, dans son ballon que $\frac{1}{32}$ d'eau; il en

accorde encore $\frac{1}{2}$ pour la déperdition de cette substance en vapeur ; mais dans l'état de raréfaction où la chaleur nécessaire pour opérer la calcination , doit la réduire , ne croyez-vous pas qu'il doive en sortir sous la forme de vapeur , une beaucoup plus grande quantité , à moins d'employer pour la condenser , des précautions que M. Jacquin n'a point prises ; & l'avidité de la chaux pour absorber l'eau , ne vous paroît-elle pas une raison de penser que la pierre calcaire en contient une plus grande proportion ?

Au reste , à-présent que cette expérience ne présente plus les inconvéniens dont elle paroîtsoit embarrassée , j'espère vous donner dans peu quelque chose de plus positif sur la quantité du fluide élastique qui se dégage par la calcination , en la répétant avec l'appareil propre à mesurer cette quantité , & M. Thyriion se propose de vous envoyer aussi sous peu de tems , les détails d'une distillation faite de manière à condenser les vapeurs , & à connoître la proportion dans laquelle l'eau & l'air les constituent.

Pour en revenir aux opérations qui font le sujet de cette Lettre , il paroît en résulter que la calcination s'opère facilement dans les vaisseaux fermés , & que quatre heures d'incandescence suffisent pour la compléter ; que les vaisseaux de grès laissent échapper , à travers leurs pores , la presque totalité du fluide élastique ; que ceux de verre , ménagés avec soin , peuvent soutenir le degré de chaleur nécessaire , & que n'étant pas perméables au fluide , le courant de vapeurs par la tubulure , est très-abondant & très-sensible , sans l'être cependant autant que M. Jacquin l'avoit annoncé : il résulte encore des détails exposés ci-dessus , qu'il se dégage un peu de phlogistique pendant la calcination , mais que loin de noircir les matières , elles rendent même à prendre une couleur plus claire , puisque d'ardoisée , notre pierre est devenue d'un jaune pâle : ce fait , réuni à celui que présentent dans leur calcination les alkalis fixes qui en sortent plus blancs qu'ils n'étoient auparavant , semble prouver que le phlogistique , contenu dans les matières que l'on calcine dans les vaisseaux fermés , ne réagit point sur elle , & ne leur communique aucune couleur. Quant au phlogistique qui s'est manifesté dans cette opération , il faut se garder d'en conclure pour l'existence de ce principe dans les pierres calcaires en général ; avant de prononcer , il faudroit éprouver la réduction d'une chaux métallique avec une pierre calcaire bien pure , le marbre blanc par exemple , car il se pourroit que la matière colorante de notre pierre ardoisée , en eût produit assez pour opérer sur la petite balle de terre douce de vitriol.

Enfin , il paroît résulter des expériences de M. Jacquin , de M. du Coudray , & de celle-ci , la nécessité de répéter encore & de diverses manières , la distillation de la pierre calcaire , pour déter-

miner avec précision, s'il est possible, la déperdition de poids de cette substance dans la calcination, pour connoître quelle partie de cette déperdition doit être attribuée à l'issue de l'eau, quelle partie à celle de l'air, & si cette étonnante diminution, qui va presque à la moitié du poids total, ne tient qu'à l'absence de ces deux substances.



NOUVELLES LITTÉRAIRES.

LE *Neptune Oriental*, dédié au Roi, par M. d'Après de Manneville, Chevalier de l'Ordre du Roi, Capitaine des Vaisseaux de la Compagnie des Indes, Correspondant de l'Académie Royale des Sciences, Associé de l'Académie Royale de Marine. A Paris, chez *Demonville*, Imprimeur-Libraire de l'Académie Française, rue Saint-Séverin, aux Armes de Dombes; & à Brest, chez *Malassis*, Imprimeur-Libraire de la Marine, 1775.

L'Ouvrage que nous annonçons, est composé de soixante Cartes & d'un corps considérable d'Instructions; l'une & l'autre de ces deux grandes parties embrassent tout ce qui peut être relatif à la Navigation des Indes & de la Chine. Sur cet exposé, quelle idée ne doit-on pas s'en faire? Elle est parfaitement soutenue à l'aspect de l'Ouvrage. La Préface indique ce que fut le Commerce des Indes pour les Egyptiens, les Vénitiens, &c.; les Découvertes des Normands, celles des Portugais, qui doublèrent le Cap de Bonne-Espérance; les Expéditions qui jettèrent les premiers fondemens de la gloire que s'acquît cette Nation dans les siècles suivans. On y trouve ensuite une Dissertation savante sur la construction des Cartes marines. Les noms des Auteurs qui s'étoient occupés de celles des Indes, précèdent le compte que l'Auteur rend du premier Neptune Oriental qu'il présenta au Roi en 1745, mais, faute de bonnes observations sur le Cap de Bonne-Espérance, de Madagascar, des Isles de France & de Bourbon, la partie méridionale ne fut point comprise. Cette partie étoit trop intéressante pour la négliger, mais aussi, elle devoit être déterminée par des observations très-précises & très-déliçates; M. d'Après est le premier Navigateur qui ait déterminé la longitude à la mer par les distances de la lune aux étoiles & au soleil. Nous passons sous silence les autres observations qui le mirent à portée de dresser la Carte générale qu'il présenta au Roi en 1753; un Mémoire sur la Navigation de France

aux Indes , avec la Carte des Isles du Cap - verd , &c. qu'il présenta de même en 1766. Nous aurons occasion d'y revenir. Comme les Instructions que donne M. d'Après pour aller aux Indes , commencent dès les Ports de France , il convenoit qu'ils fussent l'objet de la première Carte ; qu'elle fût suivie d'une seconde des côtes d'Espagne & de Portugal , où les vaisseaux , qui vont aux Indes , peuvent aborder , & d'une troisième des Canaries & des Açores. Sachant l'importance de cette addition , il s'est adressé , pour la remplir , à M. l'Abbé *Dicquemare* , de plusieurs Académies , Professeur de Physique & d'Histoire Naturelle , son concitoyen & son ami , dont il connoissoit en particulier les talens & l'exacritude pour des ouvrages de cette nature. La première , dressée vers la fin de 1772 , offre donc , sous un même coup-d'œil , les côtes occidentales de France , une partie de celles d'Espagne , d'Angleterre & d'Irlande , c'est-à-dire , qu'elle comprend les Banes de Flandres & de la Tamise , la Manche , le Golfe de Gascogne , l'entrée du Canal Saint - George , celui de Bristol , & cette partie de l'Océan qui s'étend depuis Ouessant jusqu'environ 5 degrés au-delà des Caps Cléare & Finistère , avec le Tableau général de la nature des fonds & le brassage de ces Mers. On remarque que , pour ce dernier article , l'Auteur a fait usage des connoissances que procurent la Physique générale & l'Histoire Naturelle , discuté les anciennes sondes , employé heureusement la synthèse , &c. Cet Académicien a découvert , par des moyens que nous ne pouvons dévoiler ici , qu'il existe dans quelques - uns de ces parages deux fonds différens , *le fond ancien & permanent* , & *le fond accidentel* ; le premier , sans doute , doit faire la base d'un Tableau général ; le second , déconcertera toujours les mesures de ceux qui se flatteroient d'en fixer le portrait. Le Navigateur attentif pourra s'assurer du fond permanent en sondant souvent , & ne sera point livré à la contradiction qu'offriroit les détails fugitifs du fond accidentel.

La Carte des côtes d'Espagne , de Portugal & de Barbarie , qui s'étend jusques compris Madère , a été dressée avec soin. Celle des Canaries , du Cap Bajador & des Açores , est assujettie aux dernières observations. M. d'Après a ajouté entre la Carte de France & celle d'Espagne un plan des rades du Port-Louis & de l'Orient , sur l'exacritude duquel on peut compter. Pour continuer la route , une autre Carte s'étend depuis le Cap-blanc jusques & compris la Rivière de Gambie. Les fréquens voyages de M. d'Après l'ont mis à portée de dresser cette Carte d'après ses propres observations. Celle des Isles du Cap-verd qui suit immédiatement , & qui fut publiée en 1766 , a reçu quelques améliorations par les dernières observations de MM. Pingré , de Fleurioux & de Verdun. Quoique Rio-

Jancéiro soit plutôt de l'Occident que de l'Orient, comme nos vaisseaux y relâchent, l'Auteur a recueilli un plan que les Portugais avoient levé de cette Baye en 1730, & en ayant reconnu l'exactitude dans ses relâches, il en a enrichi son Neptune. Celui du Cap de Bonne-Espérance qui est dû originairement à feu M. l'Abbé de la Caille, a été essentiellement corrigé par M. d'Après. On trouve ensuite les vues de la Baye de Falsé, de Simousbay, & des Caps & Côtes voisines.

La Carte générale, depuis le Cap de Bonne-Espérance jusqu'à l'Isle Formose, commence l'Océan Indien, & sera suivie d'une autre qui terminera tout l'Orient. Parcourons avec M. d'Après, cette grande partie du Globe. Les principaux points de la Côte méridionale d'Afrique, depuis la Baye de Saldaigne jusqu'au Cap des Courans, a été déterminée par les observations de l'Auteur, celles de l'Abbé de la Caille, &c. Les Côtes de Natal, de Sofala, de Mofambique, Querimbé; les Isles de Madagascar, de Bourbon, de France, Rodrigue, &c., sont comprises dans la Carte suivante, dont cinq Cartes plates & seize plans font les développemens & occupent neuf planches & demie; les détails précieux qu'on y remarque sont le fruit de travaux pénibles qui ne peuvent être appréciés que par de savans Cosmographes; il a fallu peser l'autorité d'une multitude de titres François & étrangers, juger de la certitude ou de l'invalidité des déterminations par celle des moyens, accorder des contradictions qui n'étoient qu'apparentes, & faire cadrer le tout avec les observations précises qui appartiennent à l'Auteur; telles sont entr'autres les déterminations de longitude & de latitude des Isles de Bourbon, de France, &c. Non content d'avoir fixé des positions aussi essentielles, l'Auteur étendit ses opérations géométriques sur cette dernière Isle, & diminua de près de moitié, la longueur qu'on lui donnoit. Ces travaux ne laissèrent à M. l'Abbé de la Caille que la satisfaction de confirmer les observations de son ami. La position de l'Isle Rodrigue est due aux observations de M. Pingré. La partie méridionale de l'Océan Oriental est terminée par un Plan des Isles Mahé, précédé d'une Carte de l'Archipel du Nord-Est de Madagascar, depuis l'Equateur jusqu'au $21^{\circ} 30'$ de lat. mérid. qui a dû coûter considérablement à l'Auteur, vu les incertitudes où l'on étoit sur cette partie. Les Journaux des Officiers & des Navigateurs François, sont venus à l'appui de ses connoissances particulières.

La Carte de l'Océan oriental, septentrional, qui contient une partie des côtes d'Afrique, de l'Arabie, de la Perse, & celles de l'Indostan, avec les Isles Ceylan, Maldives & Lagedives, est plus précieuse que celle de la première Edition. Elle a pour développemens neuf planches contenant six Cartes plates, huit Plans, &

un grand nombre de vues. L'entrée de la Mer-rouge, dont l'exactitude a été reconnue, est conforme à la première édition, mais à plus grand point, & ornée des plans de la Rade de Moka & des lieux voisins. L'Isle Socotora a été réduite d'un plan qu'a envoyé à l'Auteur, M. d'Atrymple, ancien Capitaine de la Compagnie des Indes d'Angleterre, &c. &c. On trouve ensuite un très-beau plan de la Mer-rouge avec quelques développemens, entre lesquels un grand plan de la Rade de Jedda se fait remarquer par les détails qui s'y trouvent. C'est principalement à la réduction qu'a fait l'Auteur des Relèvemens & des Routes de M. Floch de la Carrière & autres, qu'on doit l'entrée du Golphe Persique, différente de la première édition. Dans le Golfe, la Côte de Perse & les Isles qui l'environnent, sont tracées conformément aux relèvemens & aux latitudes observées; celle d'Arabie, peu fréquentée des Européens, est moins connue. On y voit un plan de la Baye de Bundéreck & des Isles Korgo & Karak. Les Côtes du Guzurat, de Bambaye, de Concan & de Canara, jusqu'à Mangalor, sont dressées de nouveau. On voit sur la Carte qui les contient, un plan de la Rivière de Surate; cette Carte est suivie de celle qui renferme les Côtes de Malabar, de Coromandel, & l'Isle de Ceylan, qui est dressée avec une égale attention. Les longitudes de cette partie de l'Indostan sont référées à celle de Goa dans la Carte générale, déterminée par des Observations Astronomiques. L'Auteur a fait des changemens & des additions aux Laquedives & aux Maldives, dont il rend compte dans son Routier. Les développemens de cette Carte générale sont terminés par une Carte de la Baye & du Port de Trinque-malay dans l'Isle de Ceylan, qui est dû à M. Neichelson.

Les principaux lieux de la Carte générale des Golfes de Bengale & de Siam, sont déterminés par des Observations Astronomiques. Suivant celles de l'Auteur, la différence entre l'Observatoire Royal de Paris & Pondichery, est de $77^{\circ} 45'$, & pour Merguy de $95^{\circ} 58'$. Nous ne rapporterons pas les autres ni les opérations géométriques de l'Auteur. Cette Carte est précédée des Côtes de Golconde, d'Oricha, &c. à grand point, & suivie de dix planches de développemens. C'est encore ici où l'immensité des objets ne nous permet gueres de les faire bien connoître; la première planche est une carte précieuse des Bouches du Gange & de la Côte d'Orixia, communiquée par M. d'Atrymple; la 2^e, une carte de la Côte Orientale du Golfe de Bengale pour les vaisseaux qui vont à Catigan; la 3^e, une carte de la Côte de Pégu fort estimée de ceux qui vont à la rivière de Siriam; la 4^e, le plan de l'Archipel de Merguy, qui est dressé sur les observations de l'Auteur & sur celles de M. Rongais-Viollet, & le plan de Junkseilon; la 5^e, une carte des Isles Nicobar avec

un plan ; la 6^e, le plan de la Rade d'Achem & des Isles circonvoisines, que l'Auteur a dressé, en plus grande partie, sur ses propres connoissances & sur celles de nos Navigateurs ; il en est de même de la 7^e, qui offre la partie septentrionale du Déroit de Malac, depuis Achem jusqu'à cette place ; elle est fort différente de toutes celles qui ont paru jusqu'à présent ; la 8^e, la Côte de Salangor, celle de Malaye, depuis la pointe Caran jusqu'au Mont Parcelar ; le gifsement général en est dû aux observations faites sur nos vaisseaux ; la 9^e & 10^e, sont deux cartes de la Côte occidentale de l'Isle Sumatra, pour lesquelles on a fait usage des Cartes Holandoises de cette partie, qui ont paru assez exactes.

On trouve ensuite une Carte générale de l'Isle de Java, corrigée de la première édition pour la partie du Nord ; elle embrasse aussi dans son étendue l'Isle de Banca, de Billiton, avec une partie de celles de Sumatra & de Borneo, & a pour développemens un plan des Déroits situés à l'Est de cette Isle & de Madura, qui sont ceux de Bali, Pondi & Respondi, dressé sur les relèvemens des vaisseaux François & Anglois qui ont confirmé les opérations de l'Auteur. Ce plan a exigé des travaux considérables. Il est orné d'un plan de Balanbouang ; une belle carte du Déroit de la Sonde, depuis la pointe de Vinerou jusqu'à l'Isle du Nord ; M. d'Après l'a corrigée de son ancienne édition sur ses nouvelles observations, & l'a enrichie d'un plan de l'Isle Cantaye, tiré de ceux de M. d'Atrymple ; une carte pour aller du Déroit de la Sonde à celui de Banca, &c. réduite d'une carte à plus grand point que l'Auteur avoit dressée, avec un petit plan de quelques Islets ; enfin, un plan du Déroit de Banca, accompagné d'un autre, de celui qu'on trouve à l'Est de cette Isle.

Après le plan du déroit de Banca, Monsieur d'Après donne une Carte des mers comprises entre ce déroit & Pulo-Timon, assujettie à ses observations & pour quelques parties, aux ouvrages antérieurs : elle est suivie des plans du port Rio en l'Isle Bintan, & de celui du déroit du Gouverneur.

Le Golfe de Siam qui est l'objet de la Carte suivante, est avec connoissance de cause, rétréci de plus d'un tiers : on voit sur cette Carte un plan qui s'étend depuis l'Isle Brala jusqu'à la grande Bridang ; elle est suivie d'une Carte de la Cochinchine par M. le Floch de la Carriere, & d'un plan de l'Isle Condor par M. Deidier.

La Carte réduite des Mers de la Chine, est la dernière Carte générale de ce grand Ouvrage : on y lit l'inscription suivante, qui fait également honneur à M. d'Atrymple & à M. d'Après. (*A Chart of the China sea inscribed to Monr d'Après de Mannevillette the ingenious of the Neptune Oriental as a tribute due to his labour for the benefit of Navigation in acknowledgement of his many si-*

gnal favours to d'Atrymple.) Cette Carte, la plus précieuse qui ait paru de ces mers, a pour développement une Carte, d'une partie des côtes de la Chine depuis l'Isle de la Pierre Blanche jusqu'à celle d'Artimon, tracée sur les observations de M. d'Atrymple; un plan des principaux ports de la côte d'Illocos dans l'Isle Luçon; un plan qu'a donné M. d'Atrymple de la partie du nord de Borneo, de l'Archipel des Isles de Sooloo, &c. un plan de la Baye & Ville de Manille; enfin, un plan du port de Subec termine ce grand Ouvrage.

Pour donner à la Carte des Mers de la Chine le degré de perfection qu'elle mérite, M. d'Après a suivi pour la côte de la Chine, le détail qu'en a donné M. Danville jusqu'aux frontières du Tongquin: suivant les observations des Jésuites; cet habile homme, qu'on doit à juste titre, considérer comme un des premiers & des plus savans Géographes de l'Europe, a, en qualité d'ami, aidé l'Auteur des Cartes originales qu'il a dressées, &c.

Toutes les Cartes du Neptune Oriental ont deux pieds un pouce de long sur un pied & demi de haut, les demi-Cartes ont la même hauteur sur un pied de large; il suffit d'annoncer aux amateurs qu'elles sont toutes gravées au burin par M. Guill. de la Haye, Graveur du Roi.

Après avoir jetté un coup d'œil rapide sur les Cartes du Neptune Oriental, donnons, s'il est possible, en peu de mots, une idée du corps d'instructions qui les accompagne.

Monsieur d'Après a commencé par instruire sur la navigation de France aux Indes: on peut le suivre depuis nos côtes jusqu'au Cap de Bonne-Espérance; il donne ensuite dans le plus grand détail, la route par le canal de Mozambique: mouillages, atterrages, écueils, moussons, &c. tout est prévu, tout est sagement dévoilé; il continue la route par les Isles de France & de Bourbon, en observant de plus, que les variations de la boussole dans cette partie, peuvent procurer la correction des longitudes; il indique les parallèles & les routes à suivre, pour ne pas manquer l'atterrage de ces Isles: le traité sur les vents généraux & particuliers qui règnent dans les mers orientales, décele un génie vaste qui embrasse aisément les objets les plus grands & les plus compliqués; celui des courans y est essentiellement lié, & ne dévoile pas moins les grandes vues & l'étendue des connoissances de l'Auteur: les Physiciens comme les navigateurs éclairés, le suivront avec autant de fruit que d'agrément, par les côtes de la Mer-rouge, le Golfe Persique, les côtes de l'Indoitan, le Bengale, le Golfe de Siam, à la Chine, aux Isles Borneo, Luçon, de la Sonde, Molucques, &c. où il met dans un grand jour les phénomènes des courans, des vents, &c. il indique tout ce qui

peut contribuer à la sûreté des vaisseaux pendant le changement des moussons.

Rien de plus beau & de plus avantageux pour les navigateurs , que les instructions que leur donne M. *d'Après* sur l'Archipel du nord & du nord-est de Madagascar , qu'il a traversé plusieurs fois , route infiniment préférable à l'ancienne , & qui la raccourcit de plus de 300 lieues , & accélère considérablement les voyages.

Nous ne pouvons le suivre dans celle qu'il trace ensuite ; il y parle de la manière de déterminer les longitudes à la mer ; on ne doit pas oublier combien il a contribué à l'heureuse révolution qui s'est opérée dans l'art de naviguer depuis 1750 , époque où le premier , il réduisit en pratique celle de la distance de la lune aux étoiles & au soleil : la bonté soutenue de ses préceptes sur le choix des routes , est de la plus grande importance , & mérite toute l'attention des navigateurs : les instructions qu'il donne pour parcourir les côtes , ne sont pas moins précieuses : avec quelle véracité , quelle circonspection ne conduit-il pas le voyageur ? quelle justice dans le choix des lieux sur lesquels il fixe par préférence son attention ! comme il évite les détails trop superficiels : avec quelle équité ne lui nomme-t'il pas tous ceux qui ont fait des observations & d'heureuses tentatives , & ont contribué à rendre son ouvrage plus sûr & plus complet : quelle adresse pour ménager dans son esprit la réputation de ceux qui avoient été induits à erreur : de quelque côté qu'il tourne , il le conduit par-tout ; par-tout il l'avertit des dangers où la saison va l'exposer , & lui indique les moyens de parer à ces inconvéniens. Passions avec M. *d'Après* dans les mers de la Chine qu'il a parcourues plusieurs fois ; mais avant tout , invitons les Géographes à jeter un coup d'œil attentif sur la description que l'Auteur nous donne de la Cochinchine , les détroits de la Sonde & de Banca , les courans formés par la combinaison des marées & du cours des rivières , les reconnoissances , les bancs , les relâches , la nature des fonds , les brassiages ; offre le détail le plus satisfaisant pour les marins , & très-capable d'intéresser , comme nous l'avons déjà remarqué , ceux qui s'occupent de la théorie de notre globe : il est précédé d'observations très-utiles sur les traversées en allant de l'Isle de France aux parages dont nous parlons , & suivi d'instructions nécessaires pour traverser les mers en allant du détroit de Banca à Pulo-Timon & à Pulo-Condor , & de-là à la Chine en passant à l'est du Paracel. L'Auteur prévoit les différens cas qui doivent faire varier les procédés : dans les instructions pour le retour , M. *d'Après* fait voir tout ce qui est particulier à cette route , & ne laisse rien à désirer pour la connoissance parfaite des détroits dont il avoit parlé : il passe ensuite à Manille , de-là à Pulo-Sapate , puis à la vue de Pulo-Aor &

lès détroits à l'est de Java : c'est encore à l'égard de quelques-uns de ces détroits, qu'on peut admirer la circonspection, l'expérience lui ayant fait connoître qu'une instruction hasardée est un très-grand danger : il guide toujours sagement sur le retour au Cap de Bonne-Espérance & en Europe ; il indique la position des Açores suivant les nouvelles Observations de M. M. *Pingré* & le Chevalier de *Fleurieux*, dont M. l'Abbé *Dicquemarre* a fait usage dans la troisième de ses Cartes dont nous avons parlé : M. *d'Après* termine le retour par une instruction pour entrer au Port-Louis & à l'Orient : on lit ensuite la traduction d'un Mémoire fort détaillé sur la Carte des Mers de la Chine par M. *d'Atrymple*, & tout l'ouvrage est terminé par des tables des variations de l'aiguille aimantée, rédigées en plus grande partie par M. *Blondeau*, Professeur Royal de Mathématiques de l'Académie Royale de Marine, avantageusement connu par de savans Mémoires.

Prix extraordinaire proposé par l'Académie Royale des Sciences, pour l'Année 1778.

Sur le compte qui a été rendu au Roi par M. le Contrôleur-Général des Finances, de l'état actuel de la fabrication du Salpêtre en France, & de la diminution sensible qu'elle a éprouvée ; Sa Majesté, après avoir reconnu que cet inconvénient provenoit des défauts du système ci-devant adopté sur cette branche d'administration, & y avoir fait les réformes & les changemens qui lui ont paru nécessaires, a jugé qu'il seroit encore avantageux à ses sujets de faire rechercher tous les moyens d'augmenter le produit du salpêtre dans son Royaume, sur-tout, pour les délivrer, le plutôt qu'il sera possible, de la gêne & des torts que leur occasionnent les perquisitions, les fouilles & démolitions que les Salpêtriers ont le droit de faire dans les habitations des particuliers, & des abus qui en peuvent résulter.

Aucun moyen n'a paru plus propre à Sa Majesté pour remplir ses vues, que de proposer sur cet objet un Prix au jugement de l'Académie, & elle l'a chargée d'en publier un Programme assez détaillé & assez instructif pour faciliter, le plus qu'il sera possible, les recherches de ceux qui voudront concourir.

L'Académie, pour se conformer aux intentions du Roi, croit donc devoir faire les observations suivantes, en indiquant le sujet & les conditions de ce Prix.

Nos connoissances actuelles sur l'origine & la génération du salpêtre, se réduisent à plusieurs faits certains sur lesquels on a établi quelques théories assez incertaines.

Il est constant, par l'observation journalière des Chymistes & de

tous ceux qui travaillent à l'extraction & à la fabrication du salpêtre, que ce sel ne se forme ou ne se dépose habituellement que dans des murs, des terres & des pierres tendres & poreuses, qui peuvent être imprégnées des sucres des substances végétales ou animales, & susceptibles de putréfaction; que le salpêtre ne commence à devenir sensible, dans ces terres & pierres, qu'au bout d'un certain tems, tout-à-fait indéterminé, & qu'il est pourtant très-essentiel de connoître & d'abrégier, s'il est possible: ce tems varie sans doute, suivant les circonstances, & c'est probablement celui où la décomposition des végétaux & des animaux a été portée à son plus haut point.

On fait encore que les endroits les plus favorables à la production du nitre, sont les lieux bas qui ne sont pas trop exposés à l'action du grand air, dans lesquels cependant l'air a un assez libre accès, qui sont à l'ombre, à l'abri du soleil & de la pluie, & où il règne habituellement un peu d'humidité, tels que sont les caves, les cuisines, les latrines, les celliers, les granges, écuries, étables; en un mot, tous les endroits, toutes les pièces habitées par les hommes & les animaux.

On s'est assuré par l'expérience, qu'en mêlant les fumiers, les litières des animaux, les plantes, même toutes seules, de quelque espèce qu'elles soient, avec des terres, sur tout calcaires, marneuses & limonneuses, on peut construire des murs ou des monceaux de sept à huit pieds d'élévation, qui, lorsqu'ils sont placés dans des lieux, tels que ceux qu'on vient d'indiquer, & arrosés de tems en tems avec de l'urine, commencent à fournir une quantité sensible de salpêtre quelque tems après leur construction; que ce salpêtre qui est à base d'alkali fixe, quand il vient des plantes, se cristallise à la surface; qu'on peut l'enlever par le houffage; que sa quantité augmente jusqu'à un certain terme; qu'on peut en retirer de cette manière, & sans lessiver les mélanges, pendant sept ou huit ans; & qu'enfin on les lessive pour achever de retirer tout le salpêtre qui s'y est formé ou rassemblé: c'est de cette manière que se construisent & s'exploitent, à ce qu'on assure, les couches ou nitrières artificielles en Suède, dans plusieurs autres pays, & peut-être même aux Indes, dont on apporte en Europe une énorme quantité de salpêtre, lequel, malgré les frais du transport & le bénéfice du commerce, n'est point ici d'un plus haut prix que celui du pays.

Au rapport des Salpêtriers, les terres qu'ils ont épuisées de nitre par les lessives, en refournissent une nouvelle quantité, après qu'elles ont séjourné sous les hangards où ils les conservent pour cet usage; il est vrai qu'ils répandent sur ces mêmes terres, les *eaux-mères* qu'ils

obtiennent de leurs cuites, & que ces eaux contenant ordinairement encore une portion de salpêtre, & toujours du nitre à base terreuse, cette circonstance répand de l'incertitude sur la reproduction du salpêtre dans ces terres, quoiqu'elle soit bien d'accord d'ailleurs avec la génération de ce sel dans les couches Suédoises (1).

Enfin, les analyses des Chymistes ont prouvé que beaucoup de plantes, telles que la boutache, la pariétaire, & sur-tout le grand soleil, contiennent, sans aucune putréfaction préalable, une quantité souvent considérable de salpêtre à base d'alkali fixe; on a observé que celles qui croissent aux pieds des murs, ou dans des terrains remplis de fumier, en contiennent beaucoup plus que leurs analogues, qui ont végété dans des terres moins nitreuses, ou contenant beaucoup moins de matériaux du salpêtre, ce qui peut faire présumer, avec

(1) *Nota.* Le peu de tems que l'Académie a eu pour dresser & publier ce Programme, ne lui a pas permis de se procurer, par le moyen de ses Correspondans, tous les éclaircissemens qu'elle auroit désiré d'insérer ici, sur ce qui se pratique dans les Pays étrangers, au sujet des couches à salpêtre ou nitriaires artificielles; mais voici ce qu'un Citoyen (M. de Chaumont), qui s'occupe avec zèle depuis un certain tems de cet objet, a bien voulu lui communiquer.

» Les couches à Salpêtre, établies près de Stockholm, sont faites en pyramides
 » triangulaires, avec du chaume, de la chaux, des cendres & des terres de pré;
 » leur base est construite en briques posées de champ, sur cette base est un lit de
 » chaume de neuf pouces de hauteur, & sur ce chaume est posé un lit de mor-
 » tier fait avec de la terre de pré, de la cendre, de la chaux & suffisante quan-
 » tité d'eau-mère de salpêtre ou d'urine: les lits de chaume & de mortier se suc-
 » cèdent ainsi alternativement jusqu'au sommet de la couche.

» Pour couvrir ces monceaux & les garantir de la pluie, on pique en terre au-
 » tour d'eux des perches, qu'on lie par leur extrémité supérieure, & le tout est
 » couvert avec de la bruyère; on observe qu'il y ait entre le monceau & la cou-
 » verture, un espace assez grand pour qu'on puisse les arroser quand il convient,
 » & recueillir le salpêtre qui se cristallise à leur surface; l'arrosement se fait avec
 » des urines & des matières fécales, que des femmes de mauvaise vie sont for-
 » cées d'y transporter.

» Ces couches sont en rapport au bout d'un an, & durent dix ans. On en dé-
 » tache le nitre avec des balais tous les huit jours, & on les arrose, dès qu'elles
 » sont balayées, avec des eaux-mères étendues d'eau pure, quand on n'a pas
 » assez d'eau-mère pour arroser complètement la couche.

» Le résidu de ces couches, au bout de dix ans, est un excellent engrais &
 » très-recherché pour la culture du chanvre & du lin.

» On construit aussi en Prusse des murs de terre mêlée avec la voidange des
 » latrines, & quand ils sont salpêtrés, on en retire le nitre par les lexivations
 » & les cuites ordinaires «.

Le Citoyen qui a bien voulu communiquer ces détails à l'Académie, dit qu'il les tient du sieur *Berthelin*, François, qui a conduit en Suède une Manufacture de Porcelaine, & qui est actuellement à la Terre pour y diriger une Nitrière à peu-près sur les mêmes principes, mais avec quelques changemens dont il espère de l'avantage.

beaucoup de vraisemblance, qu'il se forme habituellement une grande quantité de salpêtre sur toute la surface de la terre, par la putréfaction des herbes, feuilles & racines qui y restent enlevées chaque année; mais que ce salpêtre étant emporté & dispersé par l'eau des pluies, ne se trouve nulle part en quantité sensible dans les endroits découverts, à moins qu'il ne soit recueilli & rassemblé par des plantes qui ont, en quelque sorte, la vertu de les pomper.

On reconnoît que les terres & pierres sont bien salpêtrées, à leur faveur qui a quelque chose de salin & de piquant: de plus, ces matières, quand le salpêtre y est abondant, n'ont plus leur consistance naturelle; elles sont plus friables; ordinairement leur surface se couvre d'une efflorescence qui se réduit en poussière dès qu'on y touche, & dans certaines circonstances, on y observe même un vrai salpêtre de houffage.

Les faits qui viennent d'être exposés, réunis avec les procédés connus, ou faciles à connoître, de l'extraction & de la purification du salpêtre, composent toutes nos connoissances certaines sur la production & l'extraction de ce sel; car, comme on l'a déjà fait observer, les Chymistes n'ont encore établi aucune théorie entièrement satisfaisante sur les principes de l'acide nitreux, sur sa véritable origine & la manière dont il se forme.

Tout ce qui a été dit sur cet objet, peut se réduire à trois sentimens principaux.

Le premier est celui des anciens Chymistes; ils pensoient que l'air de l'atmosphère étoit le lieu natal & le grand magasin de l'acide nitreux: suivant cette opinion qui a même encore des partisans, cet acide nitreux de l'air se dépose dans les terres calcaires & autres matières alkales qu'il trouve à sa portée, & forme avec elles les différentes espèces de nitre qui se manifestent dans ces matières après qu'elles ont été exposées à l'air pendant un tems convenable; ceux qui adoptent ce sentiment, se fondent principalement sur ce qu'on ne trouve point de salpêtre dans les terres & pierres, à moins qu'elles n'ayent éprouvé pendant long-tems l'action & le contact d'un air tranquille; mais outre que ce fait n'est pas bien avéré, & qu'il est un de ceux qui demandent à être vérifiés, il est combattu par un autre fait indubitable, savoir, que les mêmes terres & pierres qui se salpêtrant abondamment dans les habitations des hommes & des animaux, ne produisent point du tout de salpêtre dans leurs carrières, lors même qu'elles s'y trouvent placées de manière qu'elles soient accessibles à l'air, précisément comme dans les maisons & autres lieux habités.

Le second sentiment est celui de Stahl, qui n'admettant avec Béchier qu'un seul acide primitif, principe & origine de tous les
autres

autres, savoir l'acide vitriolique, croit que l'acide nitreux n'est que cet acide universel, transmué par son union intime avec un principe inflammable qui se sépare des substances végétales & animales, & même de l'alkali volatil, dans la décomposition que la putréfaction fait éprouver à toutes ces matières. Il y a beaucoup de faits chimiques qui déposent en faveur de cette opinion, comme on peut le voir dans les ouvrages de Stahl, & particulièrement dans les *Fundamenta Chymicæ dogmatico-rationalis*; dans le *Specimen Becherianum*, & dans le *Conspectus Chymicæ* de Juncker, *Tab. de nitro & de acido nitri*. Cependant on ne peut pas regarder cette théorie comme suffisamment prouvée, parce qu'elle exigeroit un travail expérimental, suivi d'après ces vues, & plus complet que tout ce qu'on a entrepris jusqu'à présent. On n'a sur cet objet que la Dissertation du docteur *Pietch*, imprimée à Berlin en 1750, & qui a remporté le Prix que l'Académie de Prusse avoit proposé sur l'origine & la formation du nitre. Les expériences de ce Chymiste, qui sont toutes en faveur du sentiment de Stahl, demandent néanmoins à être vérifiées, & sur-tout variées & multipliées.

On croit devoir ajouter ici, que Stahl avance encore dans plusieurs endroits de ses ouvrages, que l'acide du sel commun peut aussi se transmuier en acide nitreux dans certaines circonstances; & il est certain qu'en différens tems plusieurs gens à secrets ont prétendu posséder celui de cette transmutation, & ont offert de la réaliser; mais soit qu'on n'ait pas accepté leurs offres, soit que leurs expériences n'ayent point réüssi, leurs propositions ne paroissent avoir eu aucune suite.

Le troisième sentiment sur l'origine du nitre, est celui de M. Lémery le fils; il l'a exposé dans deux Mémoires imprimés dans le Recueil de ceux de l'Académie, pour l'année 1717. Ce Chymiste entreprend de prouver dans ce Mémoire, que le nitre est un produit de la végétation; qu'il se forme habituellement dans les plantes vivantes, d'où il passe dans les animaux, & que si ce nitre ne se manifeste point, sinon en très-petite quantité, dans les analyses ordinaires des substances végétales & animales, c'est parce qu'il est embarrassé & masqué par les autres principes de ces mixtes, ou détruit par l'action du feu, mais que la putréfaction est le moyen que la nature employe pour le développer & le séparer. On peut voir les preuves que M. Lémery apporte de son opinion dans ces Mémoires, qui méritent d'être lus à cause des réflexions qu'ils contiennent, & des vues qu'ils peuvent fournir; au surplus, il en est de cette théorie comme de celle de Stahl; elle demande à être confirmée par des expériences beaucoup plus variées & plus multipliées que celles de l'Auteur.

Les trois sentimens qui viennent d'être exposés en abrégé, ren-

ferment, comme on l'a dit, toutes les idées théoriques que les Chymistes ont eu jusqu'à présent sur l'origine & la production du salpêtre; quoiqu'aucune d'elles ne soit assez bien établie, pour n'être pas sujette à de grandes difficultés, elles peuvent servir néanmoins à suggérer des plans d'expérience, & à empêcher qu'on ne travaille en quelque sorte au hasard. D'ailleurs, il est très-probable que les suites d'expériences dirigées d'après chacune de ces théories, & tendantes à découvrir si elles sont bien ou mal fondées, répandront beaucoup de lumières sur le point de Physique qu'il s'agit d'approfondir, quand même il résulteroit que ces théories sont toutes fausses ou incomplètes.

Il est facile de reconnoître si l'acide vitriolique ou l'acide marin se transmue en acide nitreux, par le concours des matières en putréfaction, suivant l'opinion de Stalh: il ne s'agit pour cela que de mêler avec des matières végétales & animales, susceptibles de putréfaction, l'un & l'autre de ces acides séparément, soit libres, soit engagés dans différentes bases, en observant néanmoins de les proportionner, ou de les combiner de manière qu'ils ne puissent retarder sensiblement la fermentation putride. Il fera à propos de laisser ces mélanges en expérience dans un lieu tel que ceux que l'observation a fait reconnoître comme les plus favorables à la génération du salpêtre, & de mettre de plus dans le même lieu d'autres mélanges qui ne différeront des premiers, qu'en ce qu'on n'y aura ajouté ni acide vitriolique, ni acide marin, ces derniers devant servir de comparaison.

Si l'on a fait entrer en même-tems dans plusieurs de ces mélanges une assez grande quantité de terres calcaires ou marneuses, bien exemptes de salpêtre, comme cela paroît assez convenable, en ce que ces terres accélèrent la putréfaction, il est bien certain qu'avec le tems, il se fera formé du salpêtre dans tous ces mélanges; mais s'il y a eu en effet transmutation des acides vitriolique ou marin en acide nitreux, cela sera démontré par la quantité de salpêtre qu'on obtiendra de chacune des matières mises en expérience, & qui dans ce cas, doit être plus grande dans celle où ces acides auront été ajoutés, & ne doit pas être plus considérable dans les autres.

Des expériences de ce genre, faites comme il convient, seront d'autant plus avantageuses, qu'elles pourront servir en même tems à se décider sur le sentiment de Lémery, qui admet la préexistence du salpêtre dans les végétaux & les animaux, & son dégagement par la putréfaction. Mais comme il est de la plus grande importance de prévoir tout ce qui pourroit induire en erreur sur le résultat des expériences, c'est-à-dire sur les quantités de salpêtre qu'on pourra obtenir dans ces procédés, il sera absolument nécessaire de garantir les mélanges, ou du moins une portion notable de chacun d'eux, du

contact immédiat des murs , & même du sol du lieu où ils seront placés , sans quoi le salpêtre qui doit naturellement se former dans ces mêmes endroits , indépendamment de toute addition , répandroit inmanquablement beaucoup d'incertitude sur le produit réel de celui qui pourroit s'être formé dans les mélanges mis en expérience.

A l'égard de l'influence de l'air dans la production du salpêtre , c'est encore un objet essentiel , & auquel on ne peut se dispenser de donner la plus grande attention. Il paroît démontré , à la vérité , contre le sentiment des Anciens , que l'air n'est point le réceptacle ni le véhicule de l'acide nitreux tout formé ; mais il est vraisemblable qu'il contribue directement ou indirectement à la production de cet acide. On fait que le concours de l'air favorise & accélère la putréfaction ; & quand il n'y auroit que cette circonstance , il en résulteroit que son influence n'est point indifférente pour la production de l'acide nitreux ; mais , indépendamment de cette circonstance , il est très-possible que l'air entre lui-même , comme partie constituante , dans la composition de cet acide , ou qu'il fournisse quelque substance gazeuse , ou autre , qui , sans être de l'acide nitreux , se trouveroit cependant un des ingrédients nécessaires à sa mixtion.

Ces considérations suffisent pour faire sentir combien il importe de déterminer si l'air contribue ou ne contribue point à la génération du salpêtre , & en cas qu'il y influe , en quoi , & jusqu'à quel point son concours est nécessaire à cette opération. Cette circonstance introduit dans les recherches qu'il convient de faire , une nouvelle suite d'expériences toutes dirigées vers l'action de l'air. On ne les indique ici qu'en général , parce qu'elles sont faciles à imaginer , & qu'elles ne peuvent manquer de se présenter d'elles-mêmes à ceux qui voudront s'occuper de ces travaux.

Après cet exposé des connoissances actuelles sur l'origine & la production du Salpêtre , l'Académie annonce que le sujet du Prix qu'elle propose , est de *trouver les moyens les plus prompts & les plus économiques de procurer en France une production & une récolte de Salpêtre plus abondantes que celles qu'on obtient présentement , & sur-tout qui puissent dispenser des recherches que les Salpêtriers ont le droit de faire dans les maisons des particuliers.*

Elle exige que ceux qui enverront des Mémoires exposent leurs procédés avec toute la clarté & tous les détails nécessaires , pour qu'on puisse les vérifier sans aucune incertitude , comme l'Académie se propose de le faire : elle déclare que le Prix sera adjugé à celui qui aura indiqué le procédé le plus avantageux pour la promptitude , l'économie & l'abondance du produit , indépendamment de toute autre considération ; & que quand même ce procédé résulteroit uniquement d'une application heureuse des observations & des pratiques

déjà connues, il sera préféré aux plus belles découvertes dont on ne pourroit pas tirer aussi promptement la même utilité.

Ce Prix sera de 4000 livres, & sera proclamé à l'Assemblée publique de Pâque 1778. Les Mémoires ne seront admis pour le concours, que jusqu'au premier Avril 1777, inclusivement; mais l'Académie recevra, jusqu'au dernier Décembre de la même année, les supplémens & les éclaircissémens que voudront envoyer les Auteurs des Mémoires qui lui seront parvenus dans le tems prescrit.

Outre le Prix de 4000 livres, il y aura aussi deux *Accessit*; le premier de 1200 livres, & le second de 800 livres.

Les Savans & les Artistes de toutes les Nations sont invités à concourir au Prix, & même les Associés-Etrangers de l'Académie; les seuls Académiciens regnicoles en sont exclus.

Les Mémoires seront écrits lisiblement en françois ou en latin.

Les Auteurs ne mettront point leur nom à leurs ouvrages, mais seulement une sentence ou devise; ils pourront, s'ils le veulent, attacher à leur Mémoire un billet séparé & cacheté par eux, qui contiendra, avec la même sentence ou devise, leurs noms, leurs qualités & leur adresse: ce billet ne sera ouvert sans le consentement de l'Auteur, qu'au cas que la pièce ait remporté le Prix, ou un des deux *Accessit*.

Les Ouvrages, destinés pour le concours, seront adressés à Paris au Secrétaire perpétuel de l'Académie; & si c'est par la Poste, avec une double enveloppe, à l'adresse de M. de Malesherbes, Secrétaire d'Etat. Dans le cas où les Auteurs préféreroient de faire remettre directement leur Ouvrage entre les mains du Secrétaire perpétuel de l'Académie, ce dernier en donnera son récépissé, où seront marqués la sentence de l'Ouvrage & son numéro, selon l'ordre ou le tems dans lequel il aura été reçu.

S'il y a un récépissé du Secrétaire pour la pièce qui aura remporté le Prix, le Trésorier de l'Académie délivrera la somme du Prix à celui qui lui rapportera ce récépissé, il n'y aura à cela nulle autre formalité.

S'il n'y a pas de récépissé du Secrétaire, le Trésorier ne délivrera le Prix qu'à l'Auteur même qui se fera connoître, ou au porteur d'une procuration de sa part.

Nouvelle édition du *Dictionnaire Raisonné universel d'Histoire Naturelle*, contenant l'histoire des Animaux, des Végétaux & des Minéraux; celle des Corps célestes, des Météores & des autres principaux Phénomènes de la Nature; avec l'histoire & la description des Drogues simples tirées des trois règnes; le détail de leurs usages dans la Médecine, dans l'Economie domestique & champêtre, & dans les Arts & Métiers; avec une Table concordante des noms Latins, & le renvoi aux objets mentionnés dans cet Ouvrage; par M. Valmont de Bomare. A Paris, chez Brunet, Libraire, rue des

Ecrivains, vis-à-vis le Cloître Saint Jacques-de-la-Boucherie, neuf Volumes grand in-8°. sur papier superfine d'Auvergne, Caractère de Philosophie, & même format du Traité particulier & synoptique de Minéralogie de l'Auteur. Prix 50 liv. relié. Et en 6 volumes in-4°. sur carré superfine double d'Auvergne, Caractère de Cicéro interliné. Prix 78 liv. relié. L'in-8°. composé de quarante à quarante-cinq feuilles, & l'in-4°. d'environ cent feuilles. Ouvrage dédié à S. A. S. Monseigneur le Prince de Condé.

Voilà la troisième Edition de cet Ouvrage, sans compter les Editions contrefaites en France & dans les Pays étrangers, & l'on pourroit compter plus de 40000 exemplaires qui ont été enlevés à mesure qu'ils ont paru. Cet empressement est une preuve du goût pour l'Histoire Naturelle & du service essentiel que M. *Valmont de Bomare* a rendu à ceux qui se livrent à ce genre d'Histoire. Cette Edition aura le sort glorieux de celles qui l'ont précédée; toutes les Nations feront jalouses de la traduire dans leur langue. On doit donc conclure que M. *de Bomare* a produit, dans son genre, la même révolution que M. *de Buffon* dans le sien. Ce Dictionnaire, singulièrement augmenté, corrigé, perfectionné, établira, d'une manière irrévocable, la réputation de M. *de Bomare*, si elle ne l'étoit déjà depuis long-tems.

Journal Anglois, contenant les Découvertes dans les Sciences, les Arts Libéraux & Mécaniques, les Nouvelles Philosophiques, Littéraires, Economiques & Politiques des trois Royaumes, & des Colonies qui en dépendent.

Nous annonçons le *Journal Anglois*, depuis long-tems désiré du Public. Ce Peuple célèbre, voisin de la France dont il est trop peu connu, va offrir à ses regards le tableau le plus neuf, le plus pittoresque & le plus varié. Savant, industrieux, philosophe, commerçant, agricole, il tient à la société par tout ce qui en fait le bonheur & la gloire. Supérieur à l'envie, il s'empresse de célébrer nos talens & de profiter de nos lumières; mais sur-tout inventeur & créateur, il est toujours original, même en imitant. Toutes les Sciences, tous les Arts, lui doivent des découvertes, & il semble ne rien devoir qu'à la nature & à la liberté de son génie. L'Anglois, en un mot, a tant de grandeur & de noblesse dans l'ame, tant de hardiesse & de ressort dans l'esprit, que si la position des deux Nations n'établissoit déjà entr'elles le lien politique & social, il faudroit rechercher cet avantage pour le triomphe de la vérité, des lumières & des mœurs.

Le *Journal Anglois* paroîtra régulièrement deux fois par mois, le 15 & le 30, en deux Cahiers de quatre feuilles in-8°. chacun.

Le premier Numéro, fixé au 15 d'Octobre prochain, commencera

par un Discours abrégé sur l'origine & les progrès des Sciences & de la Civilisation en Angleterre. Il sera suivi de la vie d'un homme célèbre; ce qui sera toujours observé dans la suite du Journal, en gardant l'ordre des tems, & en se plaçant d'abord à l'époque de la naissance des Lettres. On commencera par les Poètes; on passera ensuite aux Philosophes, Jurisconsultes, Médecins, Hommes d'Etat, &c.

On annonce, pour le premier Numéro, la vie de *Chaucer*, surnommé *le Pere de la Poésie Angloise*. Les bornes du Journal décideront des autres Articles intermédiaires. Il sera terminé par un récit historique de la Révolution de Boston, depuis son origine jusqu'à ce jour.

Les Journaux suivans, auxquels le premier doit servir d'introduction utile & nécessaire, seront divisés en six Articles principaux.

Le premier, contiendra les Nouvelles Littéraires; la continuation non interrompue de la vie des grands hommes, en fera partie; le second, rapportera les découvertes dans les Sciences & les Arts; le troisième, les Anecdotes, Faits singuliers, Evénemens remarquables; le quatrième, les Spectacles, Fêtes, morceaux de Poésies, Musique, &c.; le cinquième rendra compte des Nouvelles Economiques; le sixième, des Nouvelles Politiques. L'année complete sera de vingt-quatre Cahiers & formera trois Volumes. Le prix de la Souscription est de 24 livres, rendu, franc de port, par tout le Royaume. On sera libre de souscrire à telle époque que l'on voudra, même pour six mois. Les personnes qui désireront se procurer le Journal, sont priées d'affranchir l'argent & la lettre d'avis. On souscrit à Paris, chez *Ruault*, Libraire, rue de la Harpe.

Annoncer le Prospectus d'un Journal, c'est quelquefois induire en erreur, parce que souvent la montagne en travail enfante une souris. Le premier Numéro de celui-ci, remplit rigoureusement ses conditions, & aura sûrement le plus grand succès. Les Physiciens liront avec plaisir les nouvelles expériences sur les effets de l'air échauffé à un plus haut degré que la température du corps animal.

Des Erreurs & de la Vérité, ou les Hommes rappelés au principe universel de la Science; par un *Ph. inc.* A Edimbourg, & à Genève, chez *Isaac Bardin*.

Il est facile de voir, par le titre de cet Ouvrage, que la plupart des matières qu'il renferme ne sont point du ressort de ce Journal; mais comme l'Auteur y traite aussi des objets Physiques, j'exposerai ses idées sur quelques-unes des parties de la Science qui nous occupe.

Après avoir établi que les sens ne sont que l'organe de nos pensées & de nos connoissances, & qu'ils n'en sont pas l'origine, après avoir fait remarquer les différences qui se trouvent entre l'homme & l'animal, le Philosophe inconnu donne une méthode pour placer les bornes qui séparent les trois règnes de la Nature,

» Si l'homme, dit-il ensuite, avoit une Chymie par laquelle il pût
» appercevoir les vrais principes des corps, il verroit que le feu est le
» propre de l'animal, l'eau le propre du végétal, & la terre le propre
» du minéral «.

L'Auteur, dans la 2^e division, soutient avec force que les principes, soit généraux, soit particuliers, des êtres matériels, sont absolument différens des apparences de la matière; que les principes des corps sont des êtres simples, indivisibles, incommensurables, & qu'au contraire la matière étant soumise à une mesure sensible, il en résulte que la matière & les principes de la matière, ne peuvent être de la même nature.

Ceci le conduit à donner sur la divisibilité de la matière des idées qui font voir que, non-seulement la matière n'est pas divisible à l'infini, selon l'idée commune, mais qu'il n'est pas possible que l'homme opère sur elle la première & la moindre des divisions.

De là, l'Auteur examine la reproduction & la génération des formes. Les principes de la matière, selon lui, ayant en eux toutes leurs propriétés & toutes leurs puissances, il rejette pleinement le système reçu sur la reproduction continuelle des formes par l'assemblage & la réunion des débris des corps qui se dissolvent; prétendant d'ailleurs que chacun des principes généraux & particuliers des corps étant uns & simples, leur action doit être une & simple comme eux, & n'avoir qu'un seul but à remplir; que dans le cours de cette action, ils ne sont susceptibles ni de mélange, ni de division; que les débris des corps dissous, ne servent que d'engrais, de médecine & d'agens seconds, soit pour réchauffer le nouveau germe & procurer sa reproduction, soit pour le défendre de la trop grande réaction du feu extérieur universel qui, sans cela, le dissoudroit dans son berceau, sans lui laisser produire la moindre partie de son action.

Pour appuyer cette doctrine, l'Auteur observe qu'aucun corps ne peut servir d'alimens à un autre corps, qu'il ne soit auparavant détruit de ses principes de vie, & qu'il ne soit devenu cadavre; d'où il conclut de nouveau, que c'est une erreur de croire que les êtres particuliers, qui se dissolvent, entrent dans la composition des nouvelles formes.

L'Auteur est engagé par là à parler de la digestion & de la nutrition animale, de la végétation, des mélanges chimiques, &c.

Dans la 3^e division, l'Auteur ne reconnoît que trois élémens; savoir, le feu, la terre & l'eau. L'air, dit-il, n'est pas au nombre des élémens constitutifs de la matière, quoique son action soit nécessaire à l'existence des corps. Il n'est pas soumis comme eux à la vue corporelle, & dans leur décomposition on ne le trouve point visiblement, comme on y trouve l'eau, la terre & le feu; aussi son action est-elle d'un au-

tre ordre & d'une autre classe; il est en même-tems le char de la vie des êtres, & l'agent principal de leur destruction.

Cet Ouvrage paroitra aux yeux de certaines personnes, un assemblage de ridiculités, & pour d'autres un fond inépuisable de science. Nous l'annonçons tel qu'il est, afin que chacun le juge comme il l'entendra.

Le Coucou, Discours apologetique, ou Mémoire sur le Coucou. Cet Ouvrage est uniquement fondé sur des faits qui sont pour la plupart aussi extraordinaires que peu connus. Cette Brochure de 78 pages in-8°. plaira aux Amateurs de l'Histoire Naturelle. M. Lottinger, Médecin, en est l'Auteur, & elle se trouve à Nancy, chez Leclerc, Libraire.

Examen de la Houille; considérée comme engrais des terres; par M. Raulin, Docteur en Médecine, Pensionnaire du Roi & de plusieurs Académies, in-12 de 70 pages. A Paris, chez Vincent, rue des Mathurins.

Réflexions sur les dangers des Exhumations précipitées, & sur les abus des Inhumations dans les Eglises, suivies d'Observations sur les plantations d'Arbres dans les Cimetières; par M. Navier, Docteur en Médecine, Médecin du Roi pour les maladies épidémiques dans la Province de Champagne, in-12. de 80 pages. A Paris, chez Morin, Libraire, rue Saint-Jacques.

Mémoire sur les funestes effets du Charbon allumé, avec le détail des Cures & des Observations faites à Nancy sur le même sujet; par M. Harman, Conseiller-Médecin, in-8°. de 80 pages. A Nancy, chez Balthasar.

Manuel du Meunier & Charpentier de Moulins, ou Abrégé classique du Traité de la Mouture économique, orné de gravures en taille-douce, & rédigé sur les Mémoires du sieur César Buquet; par M. Béquillet, Avocat & premier Notaire des Etats de Bourgogne, de plusieurs Académies, 1 vol. in-8°. de 180 pages. A Paris, chez Panckoucke, Libraire, rue des Poitevins. Cet Ouvrage est un précis du Traité de la Mouture économique que cet Auteur donnera incessamment au Public en 2 volumes in-4°. Ouvrage attendu avec impatience, à cause de son utilité. Il est bien singulier qu'on ait attendu jusqu'à ce jour à perfectionner des machines qui sont d'une première nécessité. L'Ouvrage que nous annonçons remplit entièrement son but.

Nouvelles Expériences & Observations sur le Fer, relativement à ce que M. de Buffon a dit de ce métal dans l'Introduction à l'Histoire des Minéraux qu'il vient de publier; par M. du Coudray, Capitaine d'Ouvriers au Corps de l'Artillerie, & Correspondant de l'Académie des Sciences de Paris, in-8°. de 148 pages. A Paris, chez Ruault, Libraire, rue de la Harpe.

fig. 7



fig. 8

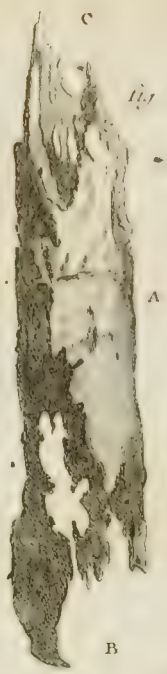


fig. 5



fig. 2



fig. 4

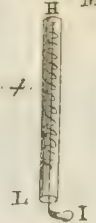


fig. 1

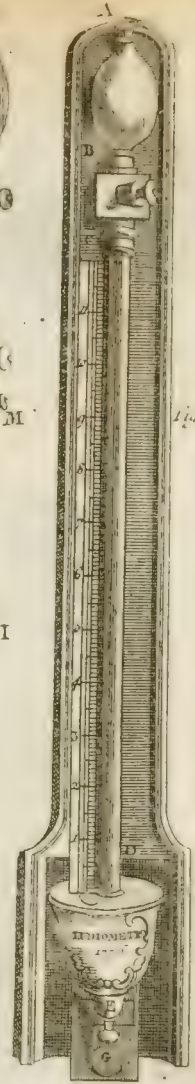


fig. 3

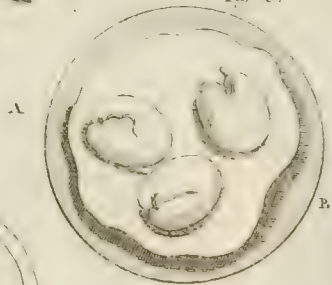


fig. 9

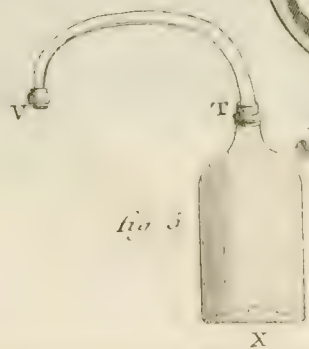


fig. 3



FOUR POUR RECALCINER LA CHAUX ETEINTE.

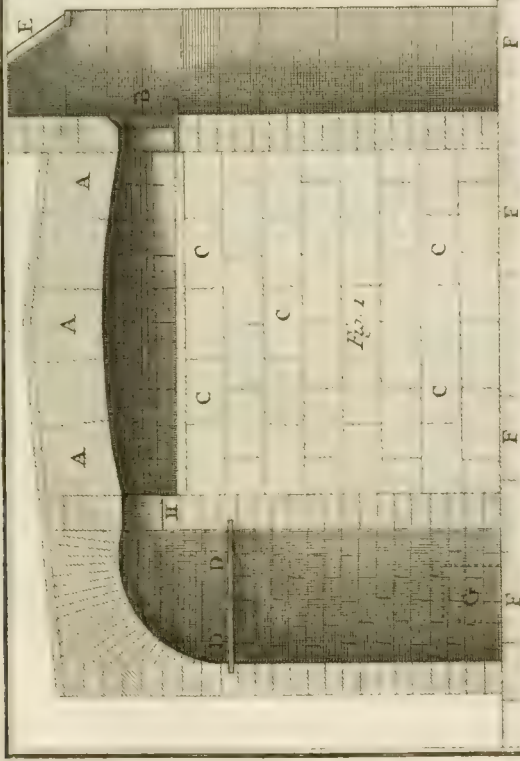


Fig. 1

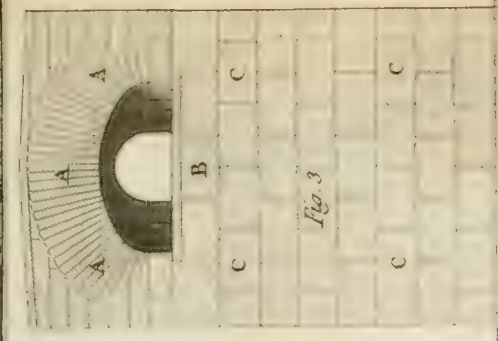


Fig. 3

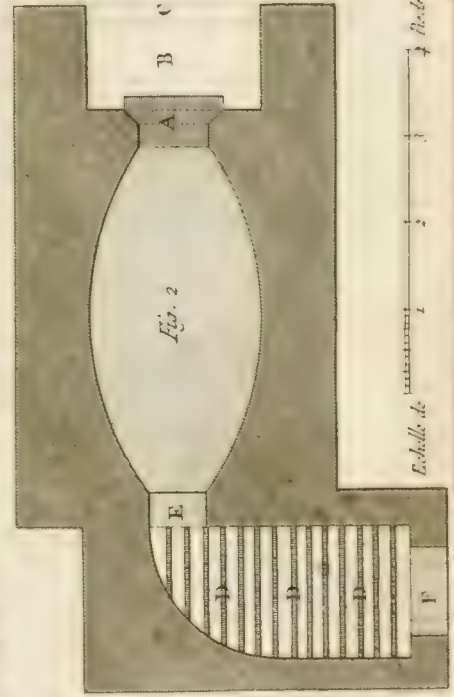


Fig. 2

Echelle de 1 mètre No. 6

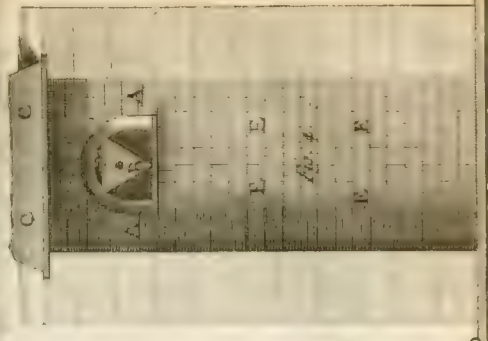


Fig. 4



OBSERVATIONS

S U R

LA PHYSIQUE,
SUR L'HISTOIRE NATURELLE
ET SUR LES ARTS,
AVEC DES PLANCHES EN TAILLE-DOUCE,
DÉDIÉES

A M^{sr}. LE COMTE D'ARTOIS;

Par M. l'Abbe ROZIER, Chevalier de l'Eglise de Lyon, de l'Academie Royale des Sciences, Beaux-Arts & Belles-Lettres de Lyon, de Villefranche, de Dijon, de Marseille, de Flessingue, de la Société Impériale de Physique & de Botanique de Florence, Correspondant de la Société des Arts de Londres, de la Société Philosophique de Philadelphie, &c. ancien Directeur de l'Ecole Royale de Médecine-Vétérinaire de Lyon.

TOME SIXIÈME.

NOVEMBRE, 1775.



A P A R I S,

Chez RUAULT, Libraire, rue de la Harpe.

M. DCC. LXXV.

AVEC PRIVILEGE DU ROI.

A V I S

A MM. les SOUSCRIPTEURS dont l'Abonnement finit à la fin de l'année 1775.

PLUSIEURS Souscripteurs se sont plaint de ce qu'ils ne recevoient pas les Cahiers aussi-tôt qu'ils avoient formé leurs demandes. Ils sont priés d'observer que souvent ils s'adressent à des Commissionnaires qui négligent de souscrire , ou de faire parvenir les Cahiers à leur destination. Pour éviter, à l'avenir , de pareils reproches & de semblables lenteurs , MM. les Souscripteurs, qui ont été dans le cas d'être mécontents, sont invités à recommander expressément aux personnes qu'ils chargent de leurs commissions , d'être plus exactes que par le passé : ou s'ils jugent la chose plus commode , de consigner le montant de la Souscription au Bureau des Postes de leur Ville, sans l'affranchir, mais *affranchir seulement la Lettre qui en donne avis.*

Un second sujet de plainte vient de ce que ceux, chez lesquels on prescrit de remettre les Exemplaires, les prêtent, les égarent, & disent ensuite ne les avoir pas reçus. On prévient que l'on fait l'appel de chaque Cahier & de chaque Souscripteur, comme dans un Régiment on fait l'appel des Soldats, & tous les Cahiers sont portés fermés, dans un sac cacheté, à la grande ou à la petite Poste de Paris. On voit par - là, que si quelques - uns ne sont pas rendus, ce n'est plus la faute du Bureau des Journeaux.

MM. les Souscripteurs, qui désirent renouveler leur Abonnement pour l'année 1776, sont priés de donner *leur nom & demeure*, écrits d'une manière lisible, dans le courant du mois de Décembre, ou le plutôôt possible, afin d'avoir le tems de faire imprimer leur adresse. On souscrit à Paris, chez l'Auteur, Place & Quarré Sainte - Geneviève, & chez les principaux Libraires des grandes Villes. Le prix de la Souscription est de 24 livres pour Paris, & de 30 livres pour la Province, port franc.

T A B L E

D E S A R T I C L E S

Contenus dans cette seconde Partie.

<i>L</i> ETTRE de M. de Morveau, à l'Auteur de ce Recueil, sur la manière d'agir du Mercure dans les maladies dont il est le spécifique,	page 351
Seconde Lettre du même Auteur, sur le Bleu de Prusse,	355
Suite de l'exposition des Analogies les plus singulières & les plus importantes du Froid & du Chaud, avec les explications de ces Analogies; par M. Changeux,	357
De la Crystallisation des Sels; par M. J. G. Pfähler,	369
Mémoire en forme de Lettre, sur une maladie des Grains appelée Nicile, &c. par M. Frédéric Rainville, de l'Académie de Physique de Rotterdam,	380
Observations sur la Larme Batavique; par M. Maupetit, Chanoine Régulier de la Congrégation de France, & Prieur de Cassan,	399
Mémoire sur la fusion de la lame d'une Epée dans le fourreau par la foudre; par M. Bertholon, Prêtre de la Mission, des Académies Royales des Sciences & Belles-Lettres de Beziers, de Lyon, de Marseille, de Nismes, de Toulouse, & de la Société Royale des Sciences de Montpellier, &c.	401
Lettre écrite à M. Darcet, Docteur-Régent de la Faculté de Médecine de Paris, Professeur de Chymie au Collège Royal; par M. Berniard,	410
Considérations Optiques. Dixième Mémoire, sur les Listères lumineuses,	412
Dissertation sur le mouvement & les élémens de la Matière; par M. Comus,	420
Nouvelles Littéraires;	427.


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 25 Novembre 1775.

GARDANE.

OBSERVATIONS



L E T T R E

De M. DE MORVEAU à l'Auteur de ce Recueil,

Sur la manière d'agir du Mercure dans les maladies dont il est le spécifique.

M. les éloges que j'ai entendu donner par tous les gens de l'art, à l'Ouvrage que M. de Horne vient de publier sur les différentes méthodes d'administrer le mercure, m'ont engagé à chercher l'endroit où il traite de sa manière d'agir; & quoique très-peu versé dans les sciences médicales, j'ai lu ce chapitre avec l'intérêt de quelqu'un qui a proposé ses idées sur le même sujet, & qui désire les apprécier.

M. de Horne attribue la manière d'agir du mercure, comme curatif, à ce qu'il est possible qu'il fasse dans les liqueurs du corps humain, des mutations suffisantes pour que les parties virulentes se trouvent par-là détruites, & ne puissent plus agir comme telles, par la désunion de leurs principes constituans, ou que rendues ainsi d'une ténuité évaporable, elles s'échappent par tous les émonctoires qui leurs sont ouverts; il juge en conséquence que la vertu du mercure est probablement due au soufre de ce minéral, dont la vapeur bienfaisante entraîne le virus vénérien ou le décompose, & que la combinaison, qui se fait du mercure avec les acides, peut être regardée comme la cause occasionnelle du développement de ce soufre, quoiqu'on ne puisse dire comme il s'opère.

Ce langage, d'un aussi savant Médecin qui s'explique avec autant de réserve, qui n'indique que des probabilités, m'enhardit à vous communiquer, Monsieur, le morceau suivant, tel que je l'ai lu à la Séance de l'Académie de Dijon, du 29 Novembre 1771, sous le titre de *Conjectures*, &c. Je n'y ajouterai qu'une observation qui fut rapportée dans la même Séance, à l'occasion de cette lecture, par un Chirurgien dont le nom & les ouvrages sont bien connus, & qui fut retenue sur le registre.

Je viens de voir dans un extrait de l'Essai de M. Peyrilhe sur la vertu anti-vénérienne des alkalis volatils, qu'à l'exemple de Sydenham, cet Auteur, rapportant l'action du mercure aux loix de

l'hydraulique, suppose qu'il ne guérit qu'en excitant un mouvement fébrile, qu'en soutenant ce mouvement pendant un espace de tems proportionné à l'épaississement vénérien, & appuie cette induction sur les bons effets des alkalis fixes & volatils. Il ne m'appartient pas d'examiner des faits de cette nature, mais je crois pouvoir remarquer, 1^o. qu'ils ne tendroient qu'à établir une propriété commune quelconque entre le mercure & les alkalis, & que dans le système de nos connoissances actuelles, il est tout aussi probable que les alkalis ont, du moins jusqu'à un certain point, comme le mercure, la propriété de s'emparer du phlogistique; 2^o. que l'hypothèse ne nécessite même pas une propriété commune, parce qu'on peut opérer la désunion de deux principes par des voies très-différentes, & en attaquant particulièrement l'un ou l'autre; c'est ainsi que l'acide & l'alkali décomposent également un sel métallique, le premier en s'appropriant la base, le second en lui enlevant le principe avec lequel elle étoit combinée.

Conjecture sur la manière d'agir du mercure dans les maladies dont il est le spécifique.

Depuis que l'on a éprouvé l'efficacité du mercure dans le traitement des maladies qui sont le fruit contagieux de la débauche, on a, sans doute, imaginé bien des hypothèses pour rendre compte de sa manière d'agir sur le corps humain, & en particulier sur la manière dont il attaque si heureusement le virus vénérien, j'avoue que je ne les connois pas, la lecture des ouvrages où j'aurois pu les rencontrer, suppose une application plus profonde que celle que je puis donner à des objets de goût; & si j'ose proposer aujourd'hui une conjecture à ce sujet, c'est que j'y ai été conduit par les expériences que j'ai faites sur le turbith minéral, & dont j'ai donné le résultat dans une Dissertation sur le phlogistique; c'est que ces expériences m'ont paru établir des vérités nouvelles, & que la conjecture dont il s'agit, en étant en quelque sorte la conséquence naturelle, j'ai pu croire qu'elle n'avoit point encore été formée. Je sens que pour l'annoncer avec avantage, il faudroit réfuter les systèmes qui l'ont précédée, examiner les faits qui peuvent la contrarier & la faire cadrer avec les observations les plus accréditées, mais ce travail seroit au-dessus de mes forces, je me borne à présenter cette idée comme je l'ai conçue; si les gens de l'art la juge digne de quelque attention, elle ne tardera pas à recevoir entre leurs mains la forme qui peut la rendre utile.

J'ai prouvé, contre l'opinion commune, que le mercure étoit

calcinable (1), c'est-à-dire qu'il étoit susceptible de perdre son phlogistique, de même que les autres métaux imparfaits, ou du moins une partie de son phlogistique nécessaire à l'état de métallisation: ce point de fait acquis, sa réductibilité sans addition, n'en a pû balancer les preuves; mais en même-tems qu'elle m'a servi à appuyer quelques conséquences par rapport à la nature du phlogistique & au mécanisme des réductions métalliques, elle m'a forcé de reconnoître dans le mercure une propriété particulière qui lui appartient exclusivement aux autres métaux, ou du moins dans un degré exclusif; cette propriété est la facilité avec laquelle il se recombine avec le phlogistique qui traverse les vaisseaux, quoiqu'il ne soit engagé dans aucune base, ni arrêté par aucun flux: je remarquerai en passant, que cette propriété se concilie assez bien avec ce que j'ai dit en dernier lieu dans mon Essai Physico-Chymique sur la cristallisation, que l'état de fluidité du mercure étoit absolument une déliquescence phlogistique, comme l'état de l'huile de tartre étoit une déliquescence aqueuse; or c'est de cette propriété que je tire toute la théorie de l'action du mercure sur le virus vénérien.

De quelque manière, & sous quelque forme que l'on administre le mercure, il est dans un état salin; dans le nombre des différentes méthodes dont j'ai oui parler, la seule qui me paroisse susceptible de quelque difficulté à cet égard, est la méthode des frictions avec l'onguent mercuriel; mais M. Beaumé fait voir dans ses Elémens de Pharmacie, que la graisse que l'on emploie dans la préparation de cet onguent, n'est pas un simple intermède propre à diviser le mercure, que son acide attaque & dissout le métal, & qu'ainsi il y en a au moins une partie réduite à l'état salin: il y a long-tems que l'on auroit dû le soupçonner, si l'on eût fait plus d'attention à la prompte rancidité de la graisse ainsi mêlée, parce que cette rancidité est un signe manifeste de la désunion des principes acide & inflammable qui constituent les huiles.

Maintenant si on demande de quelle manière agit le sel mercuriel, on peut répondre d'abord que ce n'est ni comme sel neutre, ni à raison de son acide: ce n'est pas comme sel neutre, parce qu'alors il ne seroit spécifique qu'autant qu'il seroit déterminé & pour la nature de l'acide, & pour le degré de saturation: ce n'est pas non plus à raison de son acide, puisqu'il change dans les différentes préparations, & que l'efficacité du remède est constante; c'est donc uniquement la base de ce sel qui agit, & elle agit non pas

(1) Voyez Digressions Académiques, page 221 & suivantes.

comme engagée dans tel ou tel acide ; mais elle agit seule & dégagée de toute autre substance qui ne serviroit qu'à modifier ses propriétés.

Il paroît donc déjà constant que les acides quelconques, tels que l'acide huileux, l'acide marin, l'acide acéteux, la crème de tartre, & tous ceux que l'on employe presque arbitrairement dans les traitemens dont il s'agit, ne servent que par la propriété qui leur est commune à tous sans exception, de calciner les métaux avec lesquels ils s'unissent ; car puisque nous avons établi d'une part, que le mercure étoit calcinable, & de l'autre, qu'il n'étoit spécifique que lorsqu'il étoit employé dans l'état salin, il suit rigoureusement de ces deux principes, que ce n'est plus le mercure même, mais la chaux du mercure que ces acides portent dans le corps humain ; d'où je conclus que cette chaux ayant la vertu singulière d'attirer puissamment le phlogistique, de se combiner avec lui très-facilement, de se l'approprier enfin, il est probable qu'elle agit en se revivifiant.

Ce seroit ici le lieu d'essayer de déterminer la nature de la matière morbifique que cette revivification décompose en s'appropriant un de ses principes, ou de faire sentir du moins, qu'elle est telle qu'une surabondance de phlogistique en fait le vice principal, & que la privation de cette portion de phlogistique trop développé, peut en arrêter les effets & en détruire le ferment ; mais c'est un vuide que je suis encore forcé de laisser à remplir à ceux qui sont plus occupés de la Médecine ; j'ajouterai seulement, pour appuyer ma conjecture, que la revivification que je suppose, n'a rien d'impossible, puisque la chaux de fer se réduit par la seule digestion dans l'huile, puisque la chaux de cuivre se réduit pareillement au degré de chaleur nécessaire à la préparation de l'onguent égyptiac, & par le seul contact des parties inflammables du miel ; cette dernière observation a encore cela de remarquable, que la combinaison de la terre métallique & du phlogistique, se fait malgré la présence d'un acide ; comment donc pourroit-on révoquer en doute la possibilité de la réduction de la terre mercurielle dans le corps humain, tandis que nous avons des expériences qui en démontrent la réduci-bilité dans un degré extraordinaire & infiniment supérieur à celle de toutes les autres terres métalliques.

P. S. M. Hoin, Associé de l'Académie Royale de Chirurgie, qui étoit présent à la lecture de ce Mémoire, dit avoir été témoin d'un fait qui donnoit beaucoup de vraisemblance à ce système, c'est qu'il avoit vu un de ses malades rendre par les pores du mercure réduit, & qui sans doute avoit repris dans son passage par la masse humorale, le phlogistique dont il étoit dépourvu en y entrant.

S E C O N D E L E T T R E

Du même Auteur ,

Sur le BLEU de Prusse.

M. Dans un Mémoire imprimé au Tome IV de vos Observations de Physique , &c. page 357. M. de la Folie , de l'Académie de Rouen , a proposé une nouvelle préparation du bleu de Prusse , par l'alkali de la soude , pour éviter , tant à ceux qui le composent , qu'à leurs voisins , l'odeur fétide que répand la combustion du sang de bœuf. En lisant cet article , je me suis rappelé avoir employé avec succès pour la même préparation , un procédé qui a le même avantage , & que je crois plus économique.

En faisant , il y a quelques années , les expériences sur le bleu de Prusse , que j'ai rapportées dans ma Dissertation sur le Phlogistique (1) , je me trouvai manquer absolument de liqueur alcaline saturée , l'impatience d'achever une opération dont le résultat m'inréressoit , me fit chercher les moyens les plus expéditifs pour me procurer la quantité qu'il me falloit de cette liqueur , & que j'aurois été obligé sans cela , de faire venir de Paris : je pensois bien que la déiccation du sang de bœuf devoit être désagréable ; mais je ne croyois pas qu'elle pût être aussi *atroce* que l'annonce le Mémoire de M. de la Folie , & qu'elle l'est en effet ; je ne songeois qu'à aller vite , & l'idée que j'avois prise de la théorie de cette préparation me persuada que je pourrois substituer au sang de bœuf des matières animales presque aussi peu chargées de terre , & naturellement sèches ; en conséquence , ayant trouvé sous ma main du poil de bœuf dont j'avois provision pour les luts dont on garnit les cornues de verre , j'en mélangeai grossièrement une poignée avec quatre onces de sel de potasse , je plaçai le tout dans un grand creuset pour le faire calciner de la même manière que l'on calcine le mélange d'alkali & de sang de bœuf desséché , je lessivai le résidu , & après la concentration des lessives & la neutralisation de l'alkali surabondant , j'eus le jour même , sans aucune odeur incommode ,

(1) Digressions Académiques , page 244 & suivantes.

route la quantité que je désirois de liqueur alkaline saturée de matière colorante.

D'après cette épreuve , j'ai pensé qu'il seroit possible de faire à meilleur compte du bleu de Prusse bien supérieur à celui qui est dans le commerce : dans cette Province où l'on est à peine éveillé sur les ressources de l'industrie , parce que l'on voudroit y faire fructifier les arts avant de les éclairer , je vois les positions les plus avantageuses pour l'établissement d'une semblable Fabrique , ce sont des pays arrosés par des ruisseaux qui jaunissent leurs lits par l'ocre qu'ils y déposent , où le charbon minéral est abondant & de peu de valeur par la difficulté de l'exportation , & où le sel de cendres ne coûteroit presque que la main d'œuvre ; il n'y auroit donc à chercher que des poils d'animaux , marchandise assurément très-commune par-tout , & avec cela , avec quelques chaudières & quelques creusets , on seroit en état de fournir le plus beau bleu de Prusse , sans être obligé d'évaporer le sang de bœuf , sans avoir besoin d'acheter ni le vitriol de Mars pour donner le fer dissous , ni la soude pour précipiter , ni l'esprit de sel pour aviver ; on satureroit l'alkali Prussien par le bleu lui-même tout formé.

Par ce moyen , on pourroit donner aux Chymistes cette liqueur d'épreuve à un moindre prix.

En second lieu , le bleu de Prusse qui sortiroit de cette fabrique , seroit toujours d'une égale intensité , toujours également pur & privé de matières hétérogènes , ce qui n'est pas un médiocre avantage ; les Artistes sauroient du moins ce qu'ils acheteroient , ils y mettroient ensuite telle base & en telle quantité qu'ils jugeroient à-propos.

Enfin il seroit facile d'en fournir de tout préparé avec la terre de l'alun à ceux qui le préféreroient ; il y a des sources tout-à-la-fois martiales , & alumineuses , qu'il suffiroit de précipiter par l'alkali Prussien non saturé , ce qui épargneroit encore une opération.

Je souhaite , Monsieur , que ces idées puissent être de quelque utilité à ceux qui seront à portée de les suivre ; je n'ai pas d'autre vue en vous les communiquant. J'ai annoncé il y a quelques années , qu'indépendamment du bleu , cette préparation pouvoit fournir à la peinture un très-beau jaune orangé (1) ; mais je ne doute pas que son usage ne s'étende un jour à des objets plus importans ; la Médecine qui a jusqu'ici totalement négligé cette substance , &

(1) Digress. Acad. page 247.

l'alkali Prussien que donne l'évaporation de la liqueur saturée , portera tôt ou tard ses recherches sur les propriétés d'un sel qui est, si je l'ose dire, animalisé, qui diffère de tous les autres par ce caractère bien intéressant, qui est métallique, & n'a rien de corrosif, qui résulte de l'union des principes les plus actifs, parfaitement neutralisés, qui formant un véritable hépar, ou sel à trois parties, admettant dans sa composition la terre martiale si amie de l'homme, ne peut manquer de produire sur l'économie animale des effets très-sensibles, & par conséquent salutaires dès qu'ils seront indiqués.

Je suis, &c.

S U I T E

De l'exposition des Analogies les plus singulières & les plus importantes du Froid & du Chaud, avec les explications de ces Analogies;

Par M. CHANGEUX.

XIV. ONZIÈME EXEMPLE.

Succession du Chaud & du Froid, & vice versa.

LE grand froid & la grande chaleur produisent encore mieux l'effet général ou partiel dont nous venons de parler (1), quand ils se succèdent rapidement l'un à l'autre.

M. Sanche a raconté à plusieurs personnes qu'en Russie il n'étoit pas rare de voir des hommes périr de froid, & que quand on voit quelqu'un qui a les joues très-pâles pour s'être trop exposé à l'air, on lui dit *qu'il est brûlé*, & alors il va chercher de la neige pour s'en frotter le visage, ou il se lave avec des liqueurs tièdes, ou il va se chauffer en prenant soin de s'approcher du feu par degrés insensibles; car s'il se présentoit au grand feu, la gangrène viendroit sur-le-champ.

(1) Voyez le Cahier du mois d'Octobre précédent.

Les vaisseaux, par la congélation sont déjà très-distendus, & par le grand feu on dilate encore plus & l'on rompt les vaisseaux.

Dans le cas opposé, c'est-à-dire lorsque le froid succède au chaud, il y a lieu à un effet aussi funeste : des personnes ont été attaquées de gangrène pour être descendues l'été dans un puits, ou pour avoir mis les mains dans de l'eau froide, afin de tempérer l'ardeur de la fièvre.

Après de grandes inflammations, on remarque que le relâchement des fibres qui succède, est quelquefois si considérable, qu'il arrive mortification & gangrène : dans l'irritation, la fibre s'allonge, & quand la partie enflammée a repris son volume ordinaire, elle est trop lâche pour exercer ses fonctions.

XV. DOUZIÈME EXEMPLE.

Conservation des cadavres, des plantes & des animaux.

Si le froid & le chaud excessifs ont les suites pernicieuses que nous venons de rapporter quand il s'agit des plantes & des animaux qui jouissent de la vie ; leurs effets sont tout différens, quoique toujours analogues entr'eux, quand les plantes & les animaux sont morts ; alors le froid & le chaud extrêmes les conservent.

La corruption des cadavres, dit M. d'Aubenton (Hist. nat. géner. & part. tom. 5. pag. 389.) & l'on peut dire la même chose de la corruption des plantes, n'étant causée que par la fermentation des humeurs, tout ce qui est capable d'empêcher ou de retarder cette fermentation, contribue à leur conservation ; le froid & le chaud, quoique contraires, produisent le même effet à cet égard, par le dessèchement qu'ils causent ; le froid en condensant & en épaississant les humeurs du corps, & la chaleur en les raréfiant, & en accélérant leur évaporation, avant qu'elles puissent fermenter & agir sur les parties solides.

Mais, ajoute très-bien M. d'Aubenton, il faut que ces deux extrêmes soient constamment les mêmes, car s'il y avoit une vicissitude du chaud au froid, & de la sécheresse à l'humidité, comme il se fait d'ordinaire, la corruption arriveroit nécessairement.

Garcilasso (hist. de Incas Rois du Pérou, tom. 1. p. 181 & suiv.) prétend, au sujet des Momies des Péruviens, aussi belles que celles des Egyptiens, que l'air est si sec & si froid à Cusco, que la chair s'y dessèche comme du bois sans se corrompre, & il conjecture que l'on faisoit dessécher les corps dans la neige avant d'y appliquer le bitume : il ajoute que du temps des Incas on
exposoit

exposoit à l'air les viandes qui étoient destinées pour les provisions de guerre, & que lorsqu'elles avoient perdu leur humidité, on pouvoit les garder sans les saler, & sans aucune autre préparation.

On dit qu'au pays de Spitzberg, qui est à 79 ou 80 degrés de latitude, & par conséquent dans un pays extrêmement froid, il n'arrive presque aucune altération aux cadavres qui sont enlevés depuis trente ans; rien ne se pourrit ni ne se corrompt dans ce pays; les bois qui ont été employés pour bâtir les huttes où l'on fait cuire les graisses de baleine, paroissent aussi frais que lorsqu'ils ont été coupés.

Vous conserverez du gibier, du bœuf, & autres viandes, en les enveloppant d'un linge blanc pendant qu'ils sont encore frais, & les mettant dans un coffre que vous couvrirez de sable; la viande s'y conserve pendant trois semaines, & elle devient fort tendre, soit que ce lieu soit sec ou qu'il soit humide; si le coffre est bien couvert de sable, la corruption sera très-long-temps retardée.

Aux observations sur les effets du grand froid sur les corps morts des animaux & des végétaux, l'Auteur que j'ai cité ajoute aussi-tôt celles que l'on a faites sur le grand chaud par rapport aux mêmes objets; il n'est pas moins certain, dit ce Naturaliste, que la sécheresse, qui est causée par la grande chaleur, préserve, comme le grand froid, de la corruption. On fait que les hommes & les animaux, qui sont enterrés dans les sables de l'Arabie, se dessèchent promptement & se conservent pendant plusieurs siècles comme s'ils avoient été embaumés. Il est souvent arrivé que des caravanes entières ont péri dans les déserts de l'Arabie, soit par les vents brûlans qui s'y élèvent, & qui raréfient l'air au point que les hommes ni les animaux ne peuvent plus respirer, soit par les sables que les vents impétueux soulèvent à une grande hauteur, & qu'ils déplacent à une grande distance; ces cadavres se conservent dans leur entier, & on les retrouve dans la suite par quelque effet du hasard. Plusieurs Auteurs, tant anciens que modernes, en ont fait mention. M. Shaw, (*Voyage dans plusieurs Provinces de l'Afrique*, imprimé à la Haye, in-4. tome 2, page 79) dit qu'on lui a assuré qu'il y avoit un très-grand nombre d'hommes, d'ânes & de chevaux, qui étoient conservés depuis un tems immémorial dans les sables brûlans de Saibah, qui est un lieu que cet Auteur croit situé entre Ruffem & l'Égypte.

Si l'on veut conserver les plantes, on peut le faire par la dessiccation, & l'on fait que les fleurs conservent de cette manière leurs couleurs & tous leurs caractères.

XVI. TREIZIÈME EXEMPLE.

Couleur chez les Peuples qui habitent les climats les plus opposés pour la température.

Il est un effet très-remarquable que le froid & le chaud extrêmes produisent également, c'est la couleur chez les hommes.

Les voyageurs ont rencontré des Nègres dans les pays extrêmement froids & extrêmement chauds : la chaleur, dit M. de Buffon, lorsqu'elle est excessive, comme au Sénégal & en Guinée, rend les hommes tout-à-fait noirs; lorsqu'elle est un peu moins forte, comme sur les côtes orientales de l'Afrique, les hommes sont moins noirs; lorsqu'elle commence à devenir un peu plus tempérée, comme en Barbarie, au Mogol, en Arabie, les hommes ne sont que bruns; & enfin, lorsqu'elle est tout-à-fait tempérée, comme en Europe & en Asie, les hommes sont blancs; on y remarque seulement quelques variétés qui ne viennent que de la manière de vivre. Par exemple, tous les Tartares sont basanés, tandis que les peuples de l'Europe, qui sont sous la même latitude, sont blancs, parce que les Tartares sont toujours exposés à l'air, qu'ils n'ont ni villes, ni demeures fixes, qu'ils couchent sur la terre, qu'ils vivent d'une manière dure & sauvage.

Mais lorsque le froid devient extrême, il produit quelques effets semblables à ceux de la chaleur excessive. Les Samoïèdes, les Lapons, les Groëlandois, sont fort basanés; on assure même qu'il se trouve parmi les Groëlandois des hommes aussi noirs que ceux de l'Afrique. Les deux extrêmes se rapprochent ici; un froid très-vif, une chaleur brûlante, produisent le même effet sur la peau, parce que l'une & l'autre de ces deux causes, agissent par une qualité qui leur est commune; cette qualité est la sécheresse qui, dans un air très-froid, peut-être aussi grande que dans un air très-chaud. Le froid comme le chaud, doit dessécher la peau, & lui donner cette couleur basanée que l'on trouve chez les Lapons.

XVII. QUATORZIÈME EXEMPLE.

Les climats extrêmes sont également défavorables au développement des parties du corps, & produisent le plus de Nains.

La Nature, qui a mis des peuples d'une taille très-petite, & même de véritables nains vers le Pôle, en a aussi placé sous la Zone Torride; le peuple nain, connu sous le nom d'Esquimaux

au centre de l'île de Madagafcar , est composé d'hommes d'environ quatre pieds.

M. de Commerfon vit une Efquimauffe dont le fein étoit parfaitement plat ; fi toutes les femmes de ce pays ont la même organifation, elles forment , dit là-deffus un Philofophe, le contraste le plus fingulier avec les Naines de la Laponie & de la Baye d'Hudfon, dont les mammelles font assez longues pour donner à tetter aux enfans par-deffus l'épaule.

La chaleur, en même-tems qu'elle énerve, def sèche le corps en enlevant au fang fes esprits & la partie lymphatique, laquelle paroît être le principe de l'accroiffement de tout ce qui entre dans la compofition de l'animal. Les fibres, privées du fuc nutritif, fe racorniffent, & le développement des parties qui compofent l'individu, étant de toutes parts empêché, il refte d'une extrême petitesse.

A l'égard du froid, il refserre, dit M. de Buffon, rapetiffe & réduit à un moindre volume toutes les productions de la Nature ; auffi les Lapons, qui font perpétuellement à la rigueur du plus grand froid, font les plus petits de tous les hommes. Rien, ajoute le grand Ecrivain, que je viens de citer, ne prouve mieux l'influence du climat que cette race Laponne qui fe trouve placée tout le long du cercle polaire dans une très-longue zone, dont la largeur eft bornée par l'étendue du climat extrêmement froid, & finit dès que l'on arrive dans un pays un peu plus tempéré.

XVIII. QUINZIÈME EXEMPLE.

L'affoupiffement & la stupeur.

Il n'est pas néceffaire de prouver que la grande chaleur affoupit & produit un affaiffement & une stupeur fenfibles. Tout le monde a éprouvé ces effets.

Wepfer nous apprend que le froid extrême affoupit de même tous les animaux ; il femble feulement que le sommeil, caufé par le froid, eft plus infurmontable & plus dangereux ; mais en récompense il eft plus agréable.

Ceux qui voyagent au milieu des neiges, par un froid très-rigoureux, font ordinairement pris par une envie paffionnée de dormir ; mais s'ils s'abandonnent à cet attrait perfide, ils ne fe réveillent jamais, à moins qu'un heureux hafard n'amène quelqu'un à leur fecours. Ces fortes de cas ne font pas bien rares dans les Alpes. Le célèbre Boërhave s'y trouva expofé en Hollande, en 1709, au fort du grand hiver. Lui-même raconte, qu'étant monté en voiture avec un Chirurgien pour aller à deux milles de Leyde, vifiter une Dame

qui s'étoit cassé la cuisse, il se trouva accablé d'un si grand assoupissement, accompagné d'une douceur inéffable, qui gaignoit également le Chirurgien & le Cocher, qu'ils se feroient sûrement laissé aller à cet appas pernicieux, si, lui qui en connoissoit le danger, ne les eût obligés de descendre de la voiture & de redonner du mouvement à leur sang en marchant. Par ce moyen, ils furent bientôt réveillés & dégourdis. (*Anecdotes de Médecine, Tome I, page 43, Boerh. Inst. cum Commentariis, B. de Haller.*)

XIX. *Le froid & le chaud, grands principes des productions naturelles & de leur conservation.*

On doit conclure d'une partie des observations précédentes que le froid & le chaud possèdent également la propriété de produire; ils sont les principes des générations; ou du moins, ils entrent souvent dans ces principes, (qui peut-être nous seront toujours inconnus) comme des conditions essentielles.

Le froid paroît être dans le règne minéral plus producteur que destructeur; & dans le règne végétal & animal, il semble que la chaleur produise plus qu'elle ne détruit.

Je dois rapporter ici ce que dit M. Antoine Timony, Docteur en Médecine à Constantinople, pour prouver la qualité conservatrice que j'attribue au froid & à la chaleur. Dans un grand froid & dans un grand chaud, la peste perd de sa force.

En 1751, la peste fit ici (à Constantinople) de grands ravages pendant tout l'été, qui fut fort humide; mais, ajoute M. Timony, la neige & le grand froid qui survinrent le premier Novembre, firent cesser tout-à-coup la contagion.

Au Caire, dès que les grandes chaleurs de l'été commencent, la peste finit: c'est ordinairement vers la Saint-Jean que cela arrive. Voyez l'*Hist. Nat. de l'homme malade, par M. le Clerc, tom. 2. p. 81.*

Au Levant, les grands froids & les grandes chaleurs font cesser la peste. *Remarques sur le Voyageur François, insérées dans le Journal Encyclopédique, 15 Mars 1767.*

(Voyez d'autres exemples au N^o XV).

XX. *Le froid & le chaud, grands destructeurs dans les trois genres de la Nature.*

Si le chaud & le froid possèdent également & au plus haut degré, la propriété de produire & de conserver, on les peut regarder aussi & avec autant de raison, comme les principes de la destruction & de la corruption de tout ce qui existe.

Il est certain que chez tous les êtres animés, le froid détruit la vie & l'organisation, tout comme le chaud extrême; ceux donc qui croient que tout est animé dans la nature, & qui ne conçoivent pas qu'un individu puisse exister s'il n'est un animal, doivent attribuer précisément les mêmes effets à tout excès, soit de chaud, soit de froid.

Le froid est sur-tout funeste aux plantes & aux animaux; les parties les plus délicates des arbres, comme les fruits, les rejettons, &c. ne peuvent supporter les atteintes.

Le froid excessif ne condense plus, il raréfie; voilà pourquoi il produit des distensions & des déchiremens dans les vaisseaux délicats des végétaux & des animaux. Le *rete mirabile* de Malpighi rend la poitrine très-susceptible d'être affectée par le froid & par le chaud.

On éprouva en 1705, dans le Languedoc, des chaleurs qui furent suivies d'effets très-funestes; tout ce qui respire se trouva dans l'atmosphère brûlant de cette Province, comme sous le récipient de la machine pneumatique: l'air renfermé dans les vaisseaux, y occasionnoit une distension très-douloureuse. Voyez l'*Hist. de l'Académie Royale des Sciences de 1705. pag. 38.*

On fait que dans les grands hivers, les animaux souffrent beaucoup: dans celui de 1709, un grand nombre de plantes périrent; plusieurs arbres ne purent résister; les trop grands ou trop longs froids dans une année, annoncent la maladie, la disette & la famine.

M. Postel, Médecin de Rouen, dans une dissertation sur les péripneumonies d'hiver, parle des inflammations de poitrine qui firent périr tant de citoyens à Paris durant l'hiver & le printems de l'année 1684, & cherche à cette occasion, les effets & la nature du froid; je ne sais si l'on admettra sa théorie, qu'il n'est pas inutile d'exposer en peu de mots.

Les effets du froid & du chaud, suivant cet Auteur, se rapportent tous au défaut de fermentation: l'air que l'on respire dans un grand froid, coagule plusieurs parties du sang, & les rend pituiteuses, il engendre aussi des crudités dans les premières voies; mais la chaleur, en atténuant la bile & la mêlant dans le sang, l'agite d'une manière immodérée; de-là, les inflammations qui en sont la suite, & celle dont il s'agit ici; de-là, la différence & les rapports entre les maladies inflammatoires que l'été & l'hiver produisent; de-là, le traitement que l'Auteur prescrit, car il assure que les péripneumonies d'été, produites par la chaleur & par la bile, exigent la saignée, & que celles d'hiver, produites par la pituite & par le froid, demandent sur-tout la purgation.

Cette conséquence est déduite d'une théorie qui ne fera pas regardée comme dénuée de difficultés.

Le trop grand froid & le trop grand chaud s'opposent également à la végétation , & l'expérience en est un sûr garant.

Les hautes montagnes , au sommet desquelles règne un éternel hiver , sont arides , & ne nourrissent aucune plante : on ne trouve à une certaine hauteur , que des mousses & plantes de cette famille ; c'est aussi ce que l'on observe dans les climats où la chaleur est excessive : dans les sables brûlans de quelques cantons de l'Afrique , on ne voit point d'autres productions végétales (1).

Voyez les Nos XIII & XIV. où vous trouverez d'autres exemples.

XXI. Dans quelles circonstances le froid & le chaud deviennent délétères & dangereux.

Les deux Numéros précédens présentent des contradictions , qui sans doute ne sont qu'apparentes.

Par exemple , quand l'humidité est jointe à la chaleur , elle hâte prodigieusement la putréfaction , & elle devient capable d'infecter l'air de miasmes très-dangereux.

La chaleur humide développe dans les corps mal-sains les humeurs peccantes , & infecte tous les liquides ; ces corps peuvent devenir contagieux ; ils communiquent à d'autres leurs maladies : la peste , comme on le sait , se répand souvent par le moyen d'un seul individu , dans de vastes contrées.

Pourroit-on dire la même chose du froid excessif ? je ne fais. Les grandes gelées de 1709 produisirent la peste à Dantzick & à Hambourg : y avoit-il quelques dispositions accidentelles dans l'atmosphère qui rendirent ce froid si pernicieux ? c'est ce que les Auteurs n'ont pas remarqué , & qu'il seroit bien essentiel de savoir.

Il paroît certain qu'il se joint souvent au froid & au chaud quelques qualités que nous ignorons lorsqu'ils ont des suites que nous avons remarquées : par exemple , tous les peuples qui habitent des climats extrêmes , ne sont pas des nains , quoique nous ayons vu

(1) Les mousses & les végétaux de ce genre , qui supportent mieux le froid que les autres plantes , forment donc le premier degré de l'échelle que l'on pourroit construire pour déterminer le rapport de la végétation avec la température de l'atmosphère ; cette même famille de plantes supportant aussi beaucoup mieux que les autres la chaleur , occuperoient encore le dernier degré de l'échelle dont nous parlons. Les deux extrêmes se touchent ici d'une manière frappante.

que l'on ne trouve en grande quantité de ces espèces d'hommes que dans ces climats : le froid & le chaud excessifs ne sont donc que des causes générales, mais qui ne paroissent pas suffire pour produire le phénomène de la réduction de la taille humaine.

XXII. *Expériences à tenter par le froid.*

Je ne doute pas que si nous avions autant d'expériences sur le froid (ou le défaut de feu) que nous en avons sur la chaleur, le nombre de nos connoissances ne s'accrût prodigieusement.

Il est vrai qu'il n'est pas aussi facile d'opérer avec le froid qu'avec le feu; celui-ci est toujours facile à exciter, à diriger, à augmenter, à diminuer; au lieu que nous n'avons pas les mêmes secours pour nous servir du froid & l'appliquer aux corps.

On fait que les acides & les sels mêlés dans la neige ou la glace, en augmentent considérablement la froideur; mais il s'en faut bien que l'on ait poussé cette découverte aussi loin qu'elle pouvoit l'être.

On fait encore que toutes les liqueurs, & sur-tout celles qui sont spiritueuses, en s'évaporant de dessus un corps, le refroidissent considérablement.

Ces deux observations certaines ne conduisent-elles pas naturellement aux tentatives qui suivent, & qui pourroient n'être pas sans succès?

1°. Essayer plusieurs mélanges de sels, & varier les doses jusqu'à ce que l'on connût leur plus grand effet.

2°. Soumettre le vase qui contiendroit la glace & les sels, à l'évaporation des liqueurs spiritueuses.

3°. Accélérer l'évaporation par des soufflets forts & multipliés; & de peur que le vent de ces soufflets n'emportât la liqueur en grosses gouttes, se servir de coton & de linges, & disposer les soufflets dans des directions opposées.

N. B. Il conviendroit sur-tout de faire ces expériences dans les grands froids, & il faudroit bien prendre garde à ce que dans les tems chauds, le vent des soufflets n'agit que sur les liqueurs évaporables; car s'il touchoit à la glace, il la fondroit infailliblement: quelque violent qu'il fût, il contiendroit toujours une grande quantité de particules de feu.

Les expériences faites avec les miroirs ardents les plus forts, nous démontrent que les substances les plus dures s'évaporent & ne laissent aucun résidu.

La dissipation & la volatilisation des parties s'opéreroient peut-être par le froid, du moins quand on opéreroit sur certains corps,

& en particulier sur les liquides ; l'art d'augmenter le froid & de le concentrer , comme nous augmentons & concentrons le feu , est à peine ébauché : le froid produit dans les corps une sorte de mouvement qui est l'inverse du mouvement produit par le feu.

Il paroît assez prouvé que le feu sépare les parties ou les raréfie en les poussant du centre à la circonférence ; le froid au contraire, opéreroit un effet analogue ; mais par un autre mécanisme , c'est-à-dire en poussant les parties de la circonférence au centre : il est des corps durs dont la structure est telle que le froid est peut-être capable de les solidifier , bien loin de les dissoudre comme fait le feu , chaque molécule de ces corps se prêtant un appui & une force mutuelle ; les différentes couches qui les composent , forment des espèces de voutes que l'impression du froid ne fait que resserrer & affermir ; reste à savoir si quelques manipulations & préparations ne donneroient pas à un froid extrême toute la qualité dissolvante dont il peut jouir. Aristote dit quelque part que le grand froid peut fondre le plomb réduit en lames très-minces ; je ne fais si on admettra un fait aussi extraordinaire ; l'autorité de ce grand homme & les expériences que nous avons rassemblées sur les analogies du froid & du chaud ne suffisent pas pour faire présumer la possibilité d'un pareil phénomène ; elles peuvent seulement nous engager à tenter des expériences qui seroient infailliblement suivies de succès inattendus.

XXIII. C O N C L U S I O N.

Remarque sur ce que les anciens entendoient par l'antipéristase.

Les analogies que nous avons rassemblées sont très-dignes d'occuper les Physiciens qui savent que la méthode analogique est le grand instrument des connoissances humaines. Nous les avons présentées dans l'ordre qui nous a paru le plus naturel , & nous avons tâché d'en donner les explications les plus satisfaisantes : on peut voir qu'il est plusieurs de ces analogies dont les raisons n'ont semblé très-cachées , que parce qu'on n'a pas eu égard à toutes les causes qui concourent à produire un même effet ; nous conviendrons cependant que nous sommes peut-être encore fort loin d'avoir saisi les vraies causes des effets que nous avons énoncés.

Nous avons défini le froid & le chaud comme l'ont fait tous les Physiciens anciens & modernes : il n'y a point, ont-ils dit , de chaleurs & de froids absolus ; ces deux qualités ne sont produites que par l'absence presque totale ou la présence d'une grande quantité de feu dans les corps : cette opinion , quoique vraisemblable , offre des difficultés ;

difficiles ; le froid que l'on peut n'être que l'absence ou la grande diminution du feu qu'un corps peut contenir , devoit produire une diminution dans le volume de ce corps , & c'est bien ce qui arrive à un certain degré de froid ; mais au-delà de ce degré , le volume augmente , les parties se détachent , la glace entre même dans un certain degré de fusion , & coule comme une lave lorsqu'elle éprouve un plus grand froid que celui qui suffit pour la tenir dans l'état de glace : il arrive quelque chose de semblable aux métaux qui éprouvent un très-grand froid : ils diminuent d'abord de volume jusqu'à un certain point : après cela , ils cessent de se contracter ; mais en éprouvant un plus grand froid , ils se dilatent , deviennent cassans , & en cet état on dit qu'ils sont *gelés*. En augmentant l'intensité du froid , dit un Chymiste , il est à présumer qu'on liquéfieroit les métaux ; on les feoit couler comme l'eau congelée soumise à un très-grand froid. *Chymie Expérim. par M. Baumé, tom. I. pag. 52.* Cet Auteur est ici de l'avis d'Aristote , dont nous avons rapporté le sentiment & une expérience qui mérite d'être répétée. M. Baumé remarque que l'air contenu dans l'eau n'est pas la seule cause de la dilatation de la glace. Cet air n'est pas dans un état de compression : si l'on perce la glace avec une aiguille pour en faire sortir les bulles d'air , il n'en sort pas , ou s'il en sort , c'est sans efforts. *Ibid. pag. 77.*

D'un autre côté , la chaleur ne paroît pas être une propriété inséparable du feu , puisqu'il y a du feu sans chaleur ; tel est le feu pur & éparé , la lumière ou la matière étherée , le feu électrique non concentré , &c. la chaleur ne paroît se manifester que par l'action des parties des corps mis en mouvement ; un Auteur moderne soupçonne même que le feu est essentiellement froid. *Chymie Expérim. tom. I. pag. 50.*

Le froid & le chaud pourroient donc dépendre de causes qui nous sont encore fort inconnues , & plusieurs des analogies que nous avons rassemblées , engageront le lecteur à le penser.

Mais dans l'état d'imperfection où sont nos connoissances sur un sujet aussi important , nous n'avons pas cru devoir nous écarter des idées reçues , & en suivant l'opinion que le feu plus ou moins abondant , produit le chaud & le froid (opinion très-simple , & fondée sur un grand nombre de faits) , nous avons cru expliquer assez heureusement pourquoi des circonstances particulières faisoient souvent produire des effets semblables à des causes si différentes : nous nous en tenons là , sans recourir à des principes cachés : les anciens admettoient l'*antipéristase* : pour compléter la matière de nos recherches , nous finirons par faire quelques remarques sur ce grand mot , qui étoit d'une ressource infinie dans la Philosophie scholastique.

Par antipéristase on entendoit l'intensité d'action qu'acquiert un contraire (par exemple la chaleur,) quand il est environné ou soumis à l'action de son contraire (le froid.) Les anciens Philosophes avoient remarqué que l'on digere mieux en hiver qu'en été : cela, disoient-ils, a lieu par antipéristase ; le froid extérieur concentre la chaleur interne du corps, laquelle devient plus considérable, augmente le jeu de toutes les fonctions, & sur-tout celui de l'estomac : les corps combustibles brûlent mieux par un grand froid que pendant tout autre tems, par le même principe.

C'étoit l'antipéristase qui rendoit les premiers rayons du soleil si dangereux pour les plantes qui avoient supporté la gelée de la nuit ; la chaleur de ces rayons, en concentrant le froid renfermé dans les tendres boutons & les fleurs ou les jeunes fruits de ces plantes, lui donnoit plus d'activité ; cela paroissoit si vrai, qu'en préservant les plantes de ces rayons, le froid avoit bien moins d'effet, ou n'en avoit point du tout ; on expliquoit de la même manière pourquoi la succession du chaud au froid & du froid au chaud étoit si dangereuse pour les animaux.

Les Modernes, qui ne se contentent pas de mots scientifiques pour rendre raison des effets naturels ; ont observé les phénomènes dont nous parlons, & en ont connu d'autres, sans se croire obligés de recourir à des causes nominales.

Ils ont observé que lorsqu'on plonge un thermomètre dans l'eau froide ou même glacée, la liqueur contenue dans l'instrument monte, dans les premiers instans, de quelques degrés ; que lorsqu'on le plonge dans l'eau chaude elle baisse ; mais après les premiers momens, la chaleur & le froid agissent, l'une en faisant monter la liqueur, l'autre en la faisant descendre suivant les loix ordinaires de la nature.

M. Duluc nous donne un autre exemple de l'antipéristase des Anciens dans l'expérience qu'il a faite avec l'hygromètre, de son invention, lequel sorti de la glace fondante, & plongé dans l'eau chaude, bien loin de remonter, descend de quatre degrés dans le premier moment.

Si l'on fait attention à ces exemples, on conclura que les Anciens n'avoient recours à l'antipéristase, que parce qu'ils ne les avoient pas considérés assez soigneusement : en effet, ce n'est que dans les premiers instans qu'un contraire n'est pas détruit par son contraire, & qu'il augmente même d'intensité : après ces premiers instans, ces contraires se combattent, & le plus fort l'emporte, ou ils se combinent quand ils agissent conjointement, & il en résulte un effet moyen.

Ce n'est donc qu'à des circonstances particulières qu'il faut rap-

porter les effets attribués à l'antipéristèse, comme nous l'avons fait, par exemple, dans les Nos IX & XIV. & ailleurs.

D E L A

CRYSTALLISATION DES SELS;

Par M. J. G. PFÆHLER.

I. **P**OUR traiter les choses avec ordre, nous allons d'abord définir la cristallisation. La cristallisation est la réunion des particules salines, divisées & tenues en séparation par l'intermède de l'eau (1). En général, les cristaux sont des masses solides, brillantes, de figure anguleuse, régulière & constante dans chaque sel, mais différente dans les différens sels (2). D'après cette définition, nous allons diviser en deux parties ce que nous dirons sur les sels. Dans la première, nous parlerons de la dissolution du sel, & dans la deuxième, de la réunion en masse régulière de ce même sel dissous. Mais auparavant, voyons ce que l'on doit entendre par sel.

II. Par le mot de sel, on entend tout corps sapide, dissoluble dans l'eau, & dont on peut le séparer en lui conservant toujours la même nature (3). D'après leurs différentes propriétés, les Chymistes en reconnoissent de trois espèces : les acides, les alkalis & les neutres. Les sels acides ont pris ce nom de la faveur acide qu'ils produisent sur la langue. Leur principale propriété est de teindre en rouge les sucs bleus des plantes, & de former avec les alkalis des sels neutres. Les trois règnes de la Nature fournissent ce sel; aussi le divise-t-on en acide minéral, végétal & animal. Les alkalis, qui forment la seconde classe, font effervescence avec les acides, teignent en verd les couleurs bleues végétales, & forment un sel neutre avec les acides. Les trois règnes de la Nature donnent l'alkali fossile, le

(1) *Boerrhaye*, *Elém. Chym.* p. 571.

(2) *Rouelle*, *Mém. de l'Acad. des Sciences*, ann. 1774, p. 356.

Macquer, *Elém. de Chym. théor.* p. 34.

Baumé, *Chym. exp. & rais.* t. 2, p. 171, 173, 179.

(3) *Vogel*, *Inst. Chem.* §. 22.

Dict. de Chym. t. 2, p. 414 & 416,

Spielmann, *Inst. Chem.* § LII.

végétal & l'animal. Enfin, les sels neutres doivent leur naissance à la combinaison d'un sel acide avec un alkali jusqu'à saturation, mais ils n'ont aucune propriété alcaline ni acide (1). Aujourd'hui on donne en général le nom de sel neutre à tout produit de combinaison des acides avec toutes les substances qui peuvent leur être unies; comme alkali, terres, métaux, &c. (2).

III. Il faut d'abord que le sel se dissolve, avant que ses atomes puissent, par leur propre force, se réunir & former des cristaux. C'est ce que l'on nomme dissolution. La plus ordinaire qu'on appelle superficielle, est la réunion mutuelle des parties intégrantes d'un corps avec celles d'un autre de nature différente, par laquelle cependant ils ne forment plus qu'un tout qui paroît homogène. Pour cela, il est nécessaire qu'il y ait un des deux corps dans l'état de fluidité, ou au moins, que ses parties intégrantes soient moins unies & liées entr'elles, que celles de l'autre corps. Le premier de ces corps se nomme le dissolvant ou menstree, & le second, le corps dissous (3). Ainsi, la dissolution des sels est cette opération par laquelle ils se divisent dans l'eau au point d'échapper à notre vue, semblent ne former qu'un seul corps avec elle, & y restent suspendus tant que la dissolution subsiste (4). Comme elle doit être déduite de l'affinité du corps dissous avec le corps dissolvant (5), il est évident que le corps dissous doit posséder quelque chose de la nature du dissolvant; afin que ses parties puissent s'unir avec les siennes, & ne former qu'un seul corps. Les parties du corps dissous, échappant à notre vue, il est donc réduit à ses plus petits élémens, & leur lien commun a donc été brisé & rompu. Leur réduction, quand on les dégage de leur menstree, prouve encore que le dissolvant agit sur leurs élémens physiques, & qu'il ne les abandonne que dans l'aggrégation & la mixtion parfaite (6). L'eau est le dissolvant de tous les sels, & entre dans leur composition, suivant tous les Chymistes. Les particules de l'eau ayant beaucoup plus d'affinités

(1) Dict. de Chym. t. 2, p. 432.

(2) *Rouelle*, L. c. p. 353.
Dict. de Chym. p. 468.

(3) Dict. de Chym. t. 1, p. 353.
Spielmann. L. c.

(4) » C'est en cela que la dissolution diffère de la suspension; car dans celle-ci, les corps s'en séparent comme dans les émulsions «. *Spielmann*, L. c. Exp. IV.

(5) *Idem*, §. XLVIII.

(6) *Idem*, L. c. §. XLV.

entr'elles qu'avec les autres principes du sel, le dissolvent agit d'abord sur l'eau, principe du sel, & puis se combinent avec les autres élémens, il se les unit, & forme par-là, une pesante & entière dissolution.

IV. L'eau dissout plus vite certains sels, que d'autres, elle en dissout quelques-uns en plus grande quantité. Cette différence influe beaucoup sur la cristallisation. Il ne sera donc pas hors de propos de rapporter les observations que l'on a faites sur la solubilité de l'eau froide, comparée à celle de l'eau chaude. Les expériences sur l'eau froide ont été tentées par des Savans, dont la sagacité & l'exactitude sont si connues, que nous aimons mieux nous contenter de les rapporter que de les répéter. Nous n'en avons donc faites qu'avec l'eau chaude; & les résultats suivans montreront combien est grande la différence de solubilité entre l'eau chaude & l'eau froide.

Boerrhave (1), Muschenbroeck (2), Spielmann (3) & nous, nous avons trouvé qu'une once d'eau dissolvoit :

Boerrhave.	Muschenbroeck.	Spielmann.	Nous.
La température de l'eau étoit de 38 degrés.	deg. 38	deg. 50	deg. 212
grains.	grains.	grains.	grains.
Sel marin. . . . 150	.....	..... 170	..... 174
Gemme. . . . 147	.....	..... 200	.....
Ammoniac. . . 147	.....	..... 176	..... 320
Nitre. 90	.....	..... 60	..... 420
Borax. 24	.....	..... 20	..... 240
Alun. 34	.....	..... 14	..... 640
Sel d'Epſom. . 384	.....	..... 324	.....
Vitriol verd. . 30	.....	..... 80	..... 640
	Arsenic. . . . 16	..... 5	.....
	Vitriol de chypre. 28	..... 124	.....
	Sel de corne de cerf. 31	.....	.....
	Sucre de Saturne. 40	.....	..... 320
	Sel de tartre. . 282	..... 240	.....
	Fiel de vitriol. . 6	.....	.....

(1) Elém. Chym., par. 1, p. 576.
 (2) Introd. ad Philof. nat., t. 2, p. 582.
 (3) L. c. §. LII.

Boerrhave.	Muschenbroeck.	Spielmann.	Nous.
		grains.	grains.
		Terre foliée de tartre	
		470	
		Sel de Sedlitz. . . 384	760
		Sucre de Thomas. 360	
		Sel végétal. . . 212	640
		Vitriol blanc. . 210	
		Sel de Soude. . 200	
		de Glauber. 168	600
		de Lothaire. 168	
		Digestif de Sylvius	
		160	
		de Seignette. . 37	640
		de Glauber. . . 40	
		Tartre vitriolé. . 30	96
		Mercurc sublimé. 30	
		Sel volatil de Succin.	
		5	
		Tartre crud. . . . 4	22
		Crème de tartre. . 3	12
			Sucre blanc. . 1280

Il faut remarquer que quand le dissolvant tient autant de sels en dissolution qu'il en peut tenir, alors on dit qu'il est au point de cristallisation (1).

V. De la dissolution, nous allons passer à la seconde opération de la cristallisation, qui est la réunion en masses régulières & anguleuses des particules salines dissoutes. Pour qu'elle se forme, il faut enlever les obstacles qui peuvent s'y opposer, c'est-à-dire, diminuer la quantité du dissolvant aqueux, ce qui s'opère par l'évaporation (2). L'eau, plus volatile que le sel, se dissipe dans l'air; les particules salines se dégagent de l'eau qui les tenoit en dissolution, & alors la force, qui s'oppose à la division des corps, & en vertu de la-

(1) Baumé, L. c. p. 205.

Lavoisier, Obs. & Mém. sur la Physique, &c. t. I, ann. 1773, p. II & seq.

(2) Baumé, L. c. p. 179.

quelle ils s'attirent & s'approchent mutuellement, commence à déployer son pouvoir ; elle met en mouvement les parties du sel, & l'on voit naître insensiblement le crystal. Le crystal, d'abord très-petit, croît, augmente & se perfectionne par la juste application des autres molécules, ou lames salines. La cristallisation du borax nous a montré clairement cette marche. Ayant mis une certaine quantité de dissolution de borax dans une cucurbite de verre, dont on avoit coupé le col & la partie supérieure, nous avons vu facilement se former les cristaux. Ils s'attachoient aux parois de la cucurbite, à la hauteur de la dissolution ; toute la circonférence n'en fournissoit pas, mais seulement la moitié. Dans le reste, commençoient à se former les cristaux peu élevés d'abord, cependant assez apparens pour que l'œil nud pût les distinguer, & appercevoit les figures qu'ils affectoient. Une nouvelle lame, ou plutôt une nouvelle couche, s'appliquoit sur la première couche aqueuse. C'est à cette eau, qu'on appelle eau de cristallisation (1), que les cristaux doivent leurs propriétés (2). Elle est nécessaire à la cristallisation. En effet, si on l'enlève, la nature du sel reste toujours la même (3), tandis que sa forme cristalline change & se détruit (4).

VI. M. Baumé, d'après plusieurs expériences, croyant pouvoir faire former des cristaux du côté du vase qu'il vouloit, a imaginé un système particulier sur la cristallisation qu'il explique par l'attraction & la répulsion.

Ayant mis, dans une cucurbite de verre, du sel de Glauber dissous au point de cristallisation, il approcha un autre vase de verre plein de sel de Glauber, mais cristallisé. Bien-tôt, il remarqua, que du côté où étoit le sel de Glauber cristallisé, celui qui étoit en dissolution, étoit fortement attiré, & venoit se cristalliser de son côté, tandis que de l'autre à peine se formoit-il quelques maigres cristaux : mais s'il poisoit, près de la cucurbite, un vase plein de sel de tartre, les cristaux, comme repoussés, alloient se former au côté opposé. Ce savant Chymiste croit même si grande l'attraction dans le sel de Glauber, & la répulsion dans le sel de tartre, qu'il pense qu'il n'est pas nécessaire que les vases se touchent.

(1) Baumé & Rouelle appellent cette eau, » eau surabondante à la cristallisation «.

(2) Rouelle, L. c. p. 356.

Baumé, L. c. p. 175.

(3) Rouelle, L. c.

Baumé, L. c. p. 185.

(4) Dict. de Chym. tome 1 ; page 296.

VII. M. Lavoisier répéta cette expérience curieuse de M. Beaumé, (1) ayant rempli six bocaux d'une dissolution de sel de Glauber prêt à se cristalliser, il les mit sur des supports séparés. Près du premier bocal (à 3 ou 4 pouces de distance) il posa un vase plein de sel de Glauber cristallisé; près du second, de l'alkali fixe concret; près du troisième, de l'alkali fixe en *deliquium*; près du quatrième, un mélange de sel de Glauber cristallisé, & de l'alkali fixe en *deliquium*; enfin les deux derniers bocaux furent séparés & mis à l'écart: par-tout, les cristaux se formèrent également, soit au fond, soit sur les parois des vases; les sels de Glauber ou de Tartre n'influoient donc en rien sur la formation & l'ordre des cristaux; enfin s'imaginant que le refroidissement plus ou moins prompt d'un côté du vase, pourroit entrer pour quelque chose, il entoura un côté d'un des bocaux avec d'autres vases remplis de sable, laissant l'autre côté exposé à l'air: les cristaux se formèrent bientôt devant lui du côté le plus exposé à l'air, parce que de ce côté, le refroidissement avoit été plus prompt: le sel se cristallisa encore en mettant au lieu de sable du sel de Glauber pulvérisé: enfin, quoique la dissolution fût placée entre du sel de Glauber & du sel de Tartre, les cristaux se formèrent toujours du côté où il y avoit moins de sel, c'est-à-dire du côté où le refroidissement étoit plus prompt.

VIII. Nous allons rapporter quelques expériences que nous avons faites à ce sujet.

EXPÉRIENCE I. Sur dix livres de sel de Glauber nous avons jeté dix pintes d'eau distillée & bouillante: après l'avoir filtrée, nous l'avons mise dans dix cucurbites séparées, dont on avoit enlevé le col; afin que l'évaporation se fît plus facilement, à côté de chaque cucurbite, fut placé un vase cylindrique nommé dans le pays *zuckerglas*, plein de sel de Glauber; & tout étant ainsi arrangé, nous avons attendu la cristallisation.

EXPÉRIENCE II. A la place du sel de Glauber, nous mêmes du sel de Tartre dans le vase cylindrique.

EXPÉRIENCE III. Nous plaçâmes la cucurbite entre du sel de Glauber & du sel de Tartre.

EXPÉRIENCE IV. Nous avons pris une des cucurbites pleine de dissolution de sel de Glauber, & nous la versâmes dans une autre environnée des deux côtés de sel de Glauber & de sable.

(1) Obs. & Mém. sur la Phys. tom. I, année 1773, p. II.

EXPÉRIENCE V. A la même dissolution, nous avons appliqué d'un côté, du sable, & de l'autre, du sel de Tartre.

EXPÉRIENCE VI. Et la cucurbite & la raie cylindrique furent environnées de sable jusqu'à la hauteur de la dissolution.

EXPÉRIENCE VII. Cette Expérience ne diffère de la précédente, qu'en ce que le vase cylindrique contenoit du sel de Tartre.

EXPÉRIENCE VIII. La cucurbite fut placée dessus la raie qui contenoit le sel de Tartre.

EXPÉRIENCE IX. Au-dessus de la cucurbite fut placé un vase plein de sel de Glauber, de façon qu'il entroit près de la moitié dans la dissolution.

EXPÉRIENCE X. Enfin nous avons réuni les deux procédés ; c'est-à-dire, que dans la cucurbite posée sur du sel de Tartre, nous avons placé un vase plein de sel de Glauber cristallisé.

Il faut dire la vérité, nous croyons que M. Beaumé a fait une règle constante de ce qui n'étoit que l'effet du hasard : tous les résultats de nos expériences le démontrent assez. Nous avons cru que dans la première expérience, le sel de Glauber cristallisé n'exerçoit aucune force d'attraction ; & dans la seconde, le sel de Tartre aucune répulsion ; que dans la troisième, quoique la cucurbite fût encore du sel de Glauber & du sel de Tartre, il n'y avoit eu ni attraction, ni répulsion, & que les cristaux se sont formés dans le milieu au fond de la cucurbite ; que dans la quatrième & cinquième, le côté de la cucurbite environné de sable comme moins exposé à l'air, s'est refroidi le dernier, l'autre côté étant garni de sel de Glauber dans la quatrième, & de Tartre dans la cinquième ; c'est pour cette raison que les cristaux étoient un peu plus inclinés de ce côté-là que de l'autre, effet qui certainement n'étoit dû ni au sel de Glauber, ni au sel de Tartre. Nous avons vu dans la sixième expérience, que les cristaux se forment également, sans affecter un côté plutôt qu'un autre : enfin dans les huitième, neuvième & dixième expériences, rien n'a paru en faveur du système de M. Beaumé, car les cristaux se sont toujours formés dans le fond de la cucurbite ; ainsi, & par le raisonnement, & par l'expérience, nous pouvons assurer avec M. Lavoisier, que les cristaux affectoient simplement le côté où le refroidissement étoit le plus prompt, & que le sel de Glauber n'a aucune vertu attractive, & le sel de Tartre de répulsive.

IX. Avant de parler des phénomènes particuliers de la cristallisation : nous allons dire un mot des généraux. D'après nos diverses obser-

vations, le dissolvant doit être pur, & en en même-tems im-
 pregné d'une certaine quantité de sel (1). Puisque la dissolution
 ne se fait qu'en raison de l'affinité de l'eau avec le sel à dissoudre,
 elle ne peut en dissoudre qu'une certaine quantité; mais quand
 il s'agit de la cristallisation, il ne faut pas rechercher trop l'affi-
 nité entre l'eau & le sel, car moins il y a d'affinité entre le dissol-
 vant & le corps dissous, & plus la cristallisation se forme en grande
 quantité; plus on laisse en repos le menstrue, & plus la force at-
 tractive a d'action par l'évaporation du dissolvant, & plus les crys-
 taux qui se forment sont beaux & grands. (2) Rien ne démontre
 mieux ce que nous venons d'avancer, que ce beau canon de crystal
 de sel Anglois qu'obtint un de nos Chymistes: il laissa sa dissolu-
 tion reposer un an entier, & par ce moyen il eut un morceau de
 crystal de la longueur & de la grosseur du pouce; qui ne fait
 pas que le sel Anglois ne forme jamais que de très-petits crys-
 taux? On remarque encore dans la cristallisation, que la super-
 ficie de l'eau que touche l'air ambiant, se couvre d'une croûte sa-
 line, dont voici la cause: des molécules salines dégagées de la masse
 totale, se réunissent dans l'endroit du dissolvant où le mouvement
 est moindre, & où le refroidissement se produit le plutôt; or, cet
 endroit est la superficie de l'eau: la premiere réunion des parties
 salines est donc due à l'évaporation & au refroidissement de la su-
 perficie antérieure de l'eau: (3) Il faut cesser l'évaporation dès que
 ces phénomènes paroissent, car autrement les particules élémentaires
 des sels ne s'attireroient plus suivant leur nature; mais elles se
 réuniroient indistinctement & en masses irrégulières (4).

X. Nous avons dit que pour obtenir de beaux cristaux en masses
 régulières, il falloit diminuer la quantité du dissolvant en propor-
 tion du sel déjà combiné. (5) Plus la chaleur qui produit l'évaporà-
 tion est grande ou moindre, & plus les cristaux du même sel sont
 pareils ou dissemblables; & même, c'est sur ce fondement qu'on a
 avancé que les figures des cristaux n'étoient jamais constantes; pour
 obtenir les plus beaux cristaux, soit pour la figure, soit pour la

(1) §. IX. X.

(2) *Spielmann*, L. c. §. LVI.(3) *Rouelle*, L. c.(4) *Diét. de Chym.* L. c.*Baumé*, L. c.*Spielmann*, L. c.

(5) §. IV. IX.

grandeur , il faut chercher , le flambeau de l'expérience en main , le degré de chaleur dans l'évaporation qui convient le plus à chaque espèce de sel : c'est donc avec raison que M. Rouelle a distingué trois espèces d'évaporation ; (1) l'évaporation insensible , la moyenne & la rapide : il place l'évaporation insensible depuis le degré de chaleur nécessaire pour fondre la glace , jusqu'à celui de la chaleur du soleil en été , c'est-à-dire , depuis le soixante-quinzième degré jusqu'au quatre-vingtième de l'échelle du thermomètre de Fahrenheit : l'évaporation moyenne commence où finit la première , & va jusqu'à ce degré de chaleur de l'eau , où à peine peut-on y tenir le doigt un moment , c'est-à-dire jusqu'entre le cent quarantième & le cent soixantième degré : enfin l'évaporation rapide va jusqu'au terme de l'eau bouillante , c'est-à-dire jusqu'au deux-cent-douzième.

XI. Ce savant Chymiste ayant fait cristalliser différens sels sous ces trois degrés d'évaporation , examina scrupuleusement les divers phénomènes qu'ils présentoient : leurs figures lui fournirent des caractères particuliers dont il forma plusieurs sections : tous les sels , selon lui , renfermés dans chaque section , se conviennent entr'eux : cet axiome ne nous paroît pas tout-à-fait juste pour plusieurs raisons ; il met souvent dans la même classe des sels de diverses figures ; & souvent aussi , des sels cristallisés sous la même figure , se trouvent séparés par plusieurs sections ; par exemple , le sel commun & l'alkali fossile uni à l'acide nitreux , qui ont tous deux la figure cubique : il réunit sous la même section le sel commun & le tarte vitriolé ; mais par l'évaporation insensible , le tarte vitriolé ne donne que de petits cristaux mal configurés , tandis que le sel commun fournit des cristaux très grands & très réguliers : l'évaporation rapide fournit à peu-près les phénomènes opposés ; car par elle , le tarte vitriolé se cristallise régulièrement , & point du tout le sel commun ; de plus , dans la même section , il place le borax & le sucre , tandis que ce dernier ne se cristallise que par l'évaporation moyenne. Je passe sous silence grand nombre d'autres sels , dont les phénomènes de cristallisation sont très différens , & qu'il a cependant réunis dans la même classe : il suffira de comparer nos observations avec celles de ces savans Chymistes ; les voici.

(1) L. c.

XII.

	<i>Evaporation insensible.</i>	<i>Evaporation moyenne.</i>	<i>Evaporation rapide.</i>
Tartre vitriolé. . .	Les crystaux étoient rares, petits, mal configurés.	Les crystaux étoient un peu plus grands & mieux configurés.	Les cristaux avoient la même figure, sinon qu'ils étoient plus petits & qu'ils tenoient aux parois du vase, depuis le haut jusqu'en bas.
Sel commun.	Rares, mais plus nombreux que ceux de tartre, un peu plus gros, mieux configurés & de forme cubique.	Plus grands, plus gros, & en plus grande quantité.	Très-petits, très-mal configurés; c'étoit plutôt de la poussière que des crystaux.
Vitriol de Mars. . .	Très-beaux, quoique rares; les uns séparés & solitaires, les autres groupés ensemble.	En plus petit nombre, tous groupés ensemble.	Tous mêlés & très-mal faits.
Alun.	Très-beaux, mais petits.	Plus rares & confus.	Réunis ensemble, très-grands & très-beaux.
Borax.	Formés à la surface, très-petits, mais assez beaux.	Plus nombreux, mais plus irréguliers.	Assez nombreux, très-beaux, les uns séparés, les autres réunis.
Sucré.		Ce n'est que par cette évaporation qu'il a pu se cristalliser.	
Sel de Seignette. . .	Les crystaux, obtenus par cette évaporation & par la dernière, différent si peu entr'eux, qu'il seroit difficile d'assigner les plus beaux.	Nombreux, très-grands & très-beaux.	Plus petits & en plus petit nombre.
Tartre soluble. . . .	Beaux & nombreux.	Moins beaux & plus rares.	Plus beaux que les précédens, & très-réguliers.
Sucré de Saturne. . .	Nombreux & beaux.	Peu différens des premiers.	Beaucoup plus grands, plus beaux & plus épais.
Sel de Glauber. . . .	Nombreux, petits & réguliers.	Très beaux, très-grands, & groupés ensemble.	Beaucoup plus grands, & les mêmes.

	<i>Evaporation insensible.</i>	<i>Evaporation moyenne.</i>	<i>Evaporation rapide.</i>
Nitre. . . . .	.....	Les plus beaux.	Beaucoup infé- rieurs aux précédens.
Sel Ammoniac. . .	Irréguliers & très- petits.	Très-beaux.	Très-nombreux, mais moins beaux.
Nitre & tartre crud.	Moins beaux & moins nombreux que les suivans.	Très-beaux & très- grands.	Beaux & assez grands.

XIII. M. Beaumé a suivi un autre système sur la cristallisation : il divise les sels en deux classes : dans la première, il parle des sels formés par refroidissement, & dans l'autre, de ceux formés par l'évaporation : cette diversité dépend de la différente manière de se dissoudre dans les sels : la première classe renferme les sels qui ont peu d'eau principe, & peu ou point d'eau de cristallisation : ces sels, selon ce Chymiste, se dissolvent également dans la même quantité à-peu-près d'eau froide ou d'eau chaude, de façon que l'eau chaude ne paroît point avoir de prérogative sur l'eau froide : il est évident que l'eau tiendra les sels en dissolution tant que la quantité d'eau sera en même proportion avec ces sels, & elle sera la même, soit que la dissolution fût placée dans un endroit tempéré ou chaud ; il faut donc exposer la dissolution dans un endroit chaud, pour que la proportion de l'eau au sel dissous, puisse diminuer : les sels qui se trouvent dans le cas dont nous parlons, se cristallisent donc par évaporation : la seconde classe renferme les sels qui contiennent beaucoup d'eau principe ou d'eau de cristallisation, qui se dissolvent en plus grande quantité dans l'eau bouillante, que dans l'eau froide, & qui par conséquent, ne se cristallisent que par refroidissement ; mais cette division nous paroît fautive, car de nos expériences comparées avec celles de plusieurs autres Savans, on peut conclure que le nombre des sels qui se dissolvent en égale quantité dans l'eau froide comme dans l'eau chaude, est très-petit ; que quelquefois l'eau froide dissout certains sels plus que l'eau chaude ; ensuite il fait dépendre le degré de dissolubilité, & la facilité à se cristalliser, de la quantité plus ou moins grande d'eau principe & d'eau de cristallisation ; mais tout ce que M. Beaumé avance nous paroît simplement une théorie appuyée sur nul fondement ; on ne voit pas même par quelles expériences il pourroit la démontrer : comme donc cette théorie de la cristallisation n'est pas assez constatée pour qu'on puisse la regarder comme l'ouvrage de la nature, il est

plus simple & plus avantageux de répéter les différentes expériences que nous avons faites, & de bien examiner les divers phénomènes que les sels peuvent offrir en se cristallisant.

M É M O I R E

EN FORME DE LETTRE,

Sur une Maladie des Grains appelée NIELLE, &c.

Par M. FRÉDÉRIC RAINVILLE, de l'Académie de Physique
de Rotterdam.

M. Je viens de lire dans le second volume du mois de Mai dernier, de votre édition du Journal des Savans, page 468, un Mémoire très curieux sur l'origine des petits Vers ou Anguilles, du bled rachitique : j'y ai trouvé un passage qui m'a paru mériter une réponse; le voici :

Page 469. « Le hasard procura à M. de Néeudham certains grains » noivrés, &c. & p. 470. Depuis cette époque & ce premier pas » franchi, on n'a publié aucun ouvrage pour instruire sur la nature » des propriétés & sur l'origine de ces filamens; on n'a même pas » pensé à faciliter aux curieux les moyens de répéter & de vérifier » les observations déjà faites, en leur apprenant quelle est précisé- » ment l'espèce de bled qui porte ces grains monstrueux, & quels » sont les vrais caractères auxquels on peut découvrir quels sont les » pieds & épis affectés de cette maladie «.

Ces paroles expriment, ce me semble, un reproche bien formel, & cependant très-juste, (1) adressé à tous les Botanistes, qui ont négligé jusqu'ici de communiquer au Public leurs observations sur un sujet aussi essentiel, puisqu'il ne s'agit de rien moins que d'une production de première nécessité, que nous voyons dépérir tous les ans sous nos yeux, sans pouvoir y apporter le moindre remède : j'ai donc pris ce passage pour moi, & en conséquence, j'ai rassemblé,

(1) Très-juste pour ce qui regarde la *Nielle* (*ustilago*) du Froment, de l'Orge, de l'Avoine, &c.; car on a assez écrit sur le *Seigle ergoté*.

le plus promptement possible, toutes les observations que j'ai faites sur cette matière.

Je vous les adresse, Monsieur, ces observations, non pas dans l'intention de rien décider sur un objet si obscur & si difficile, mais uniquement pour lever les premières difficultés, pour tracer le chemin aux curieux, & les mettre en état de rendre à l'humanité un service des plus essentiels, en trouvant, s'il est possible, les moyens de prévenir ou d'arrêter les progrès d'un fléau aussi destructeur & aussi ruineux que l'est la maladie qui va m'occuper.

Avant que d'entrer en matière, je proposerai quelques difficultés qui empêchent d'entendre clairement certains passages du Mémoire de M. Roffredi : ces difficultés, selon toutes les apparences, ne viennent que de ce que ce savant Observateur ne s'est pas servi de termes *Techniques*, dans la description des grains sur lesquels il a opéré : aussi pour éviter toute équivoque, j'aurai soin d'ajouter les noms latins à tous les termes *Techniques* dont je me servirai ; & ces noms latins seront tous tirés des ouvrages du célèbre Chevalier von-Linné.

I. Depuis bien des années que je recueille & que j'examine des plantes, je n'ai jamais rencontré un seul grain de froment, *tritium hybernum*, qui ressemblât au grain sur lequel M. Roffredi a fondé ses observations. Tout grain de froment, *tritium*, attaqué de la nielle, *ustilago*, est altéré au point qu'il n'est plus une semence, *semen* ; c'est un assemblage informe de grains de poussière noire très-déliée, qui se détruit sous les doigts au moindre effort, qui ne peut résister, ni à l'action violente du fléau dans la grange, ni au mouvement de la pelle & de la trémie, dans le grenier : cependant le savant Observateur parle d'un grain de *blé charbonné*, qu'il trouve abondamment dans les monceaux de blé rassemblés dans les greniers, ou dans les ordures qui tombent de la trémie : cela ne me paroît pas possible, s'il s'agit d'un vrai grain de *froment charbonné*, que les Botanistes appellent *ustilago tritici hyberni* ; ou bien il faudra reconnoître que le Piémont produit une espèce de nielle, inconnue partout ailleurs, & alors M. Roffredi, ce me semble, doit au Public la description exacte de ce rare phénomène (1).

II. Comment un grain niellé, ou charbonné, comme on voudra l'appeler, qui, du consentement de tous ceux qui ont parlé de

(1) Seroit-ce cette espèce de *Seigle*, dont parle *Pline*, Lib. 18, cap. 16, que l'on appelle *Asia* aux environs de Turin, & qui est l'espèce de grains (*Cerealia*) la plus noire & la plus mauvaise ? Voyez la Traduction-Holl. de *Dodonée*, Edito. de 1608, page 878.

cette maladie , est un composé de petits grains de poussière noire très-déliée ; comment, dis-je , un tel grain , ouvert à l'une de ses extrémités , & légèrement pressé par une petite pince , peut-il livrer & faire voir de petites anguilles vivantes ? c'est ce que je ne conçois aucunement.

J'ai été herboriser le 9 du présent mois de Juillet , dans des champs de froment , *triticum hybernum* , d'orge , *hordeum hexasticon* , & d'avoine , *avena sativa*. J'ai examiné ces plantes sur pied , avec une loupe de six lignes & une de trois lignes de foyer : ne trouvant aucun insecte , n'apercevant pas même le moindre mouvement , j'ai cueilli séparément des plantes niellées de ces trois genres , environ une bonne poignée de chacune , & je les ai apportées chez moi , avec le plus grand soin : en secouant légèrement chacune de ces plantes à part sur du papier blanc , j'ai obtenu , à-peu-près , un dé à coudre ordinaire , plein de chaque poussière noire.

J'ai porté des grains entiers niellés des trois genres ci-dessus , & des trois différentes poussières , chez un curieux de mes voisins , qui joint à une dextérité singulière pour observer , un amour infatigable pour le vrai , & un éloignement insurmontable pour tout ce qui approche le moins du monde des écarts de l'imagination. Comme le cabinet de ce savant Observateur est richement muni de ce qu'il y a de plus excellent en instrumens d'Optique , nous avons observé : 1°. des grains entiers de *froment* , d'*orge* & d'*avoine* , qui ne présentent absolument que des masses informes & inégales d'une poussière noire , entremêlée des fibres du calyce détruit. En pressant , en ouvrant ces grains , il ne se présente autre chose que de la poussière noire. 2°. En mettant la poussière noire sèche , & dans son état naturel , sous le microscope , à différens degrés de force , nous n'avons trouvé , dans les trois genres de plantes ci-dessus , que des globules parfaitement semblables , dans le *froment* , l'*orge* & l'*avoine*. Chacun de ces globules est parfaitement diaphane ou transparent , sans aucun point noir.

III. En délayant cette poussière noire dans un peu d'eau claire & froide , ce qui est difficile , parce que cette poussière est fort grasse , les grains de poussière se séparent plus aisément les uns des autres ; on les aperçoit beaucoup plus distinctement ; mais ils sont tous transparens , sans points noirs , sans le moindre mouvement , & , ce qu'il y a de plus singulier , sans la moindre petite anguille. IV. Cette même poussière , conservée dans l'eau claire & froide , pendant huit jours , dans un flacon bouché , sentoit déjà mauvais , donnoit sous le microscope , absolument les mêmes globules ; mais sans mouvement & sans insectes.

Non contents de ces découvertes , & nous désiant encore de nos propres

propres yeux, nous avons porté de nos trois grains niellés & de notre poussière noire chez M. *Cuthbertson*, habile Artiste, établi depuis peu à Rotterdam, où il se distingue par son intelligence dans l'Optique, & par son ingénieuse dextérité à construire d'excellens instrumens. Cet habile homme, versé & rompu pour ainsi dire, dans l'habitude de bien voir & d'observer juste, n'a découvert autre chose que ce que nous avions aperçu d'abord : il est donc de la dernière nécessité que M. Roffrédi déclare clairement au Public, quelle est l'espèce de grain duquel il a tiré naturellement des anguilles vivantes, de même que je nomme très-distinctement les trois genres de plantes que j'ai examinés, & qui sont incontestablement *tritium hybernum*, *hordeum hexasticon*, & *Avena sativa alba*.

Après tout ce que je viens de dire, on peut s'imaginer combien il m'est impossible de concevoir qu'un grain de *froment charbonné* puisse être semé, qu'il germe en terre, qu'il croisse, & qu'ensuite il produise une plante. Selon tous les Auteurs, & suivant mes dernières observations, ce grain est un amas informe de poussière noire : suivant les propres termes de M. Roffrédi, ce grain contient des anguilles toutes vivantes, ou une poussière noire ; mais quel est l'homme à qui l'on pourra persuader, qu'en semant des anguilles, ou de la poussière noire, on fera croître du froment ? Observez, je vous prie, que ce que je dis ici n'est point une plaisanterie ; c'est précisément le résultat des opérations de M. Roffrédi ; d'où je conclus que le Mémoire de M. l'Abbé de Casa Nova a absolument besoin d'explication.

Pour prévenir de pareilles obscurités, je ne puis rien faire de mieux que de décrire simplement, mais d'après nature, toutes les variétés que j'ai observées dans la maladie qui fait le sujet de ce Mémoire ; j'indiquerai en même-tems les différentes plantes sur lesquelles se trouvent tous les ans ces variétés de la nielle, & ces plantes seront nommées, dans mon Mémoire, de façon qu'aucun Botaniste ne puisse s'y méprendre. Pour répandre encore plus de jour sur cette matière, je commencerai par exposer d'une manière succincte ce que les Auteurs les plus célèbres, dont les ouvrages sont venus à ma connoissance, ont dit de mieux sur cette matière.

Tel est le but que je me propose dans ce Mémoire : c'est uniquement en qualité de Botaniste que je prends la plume ; & je laisse volontiers à des yeux plus perçans que les miens, le soin d'examiner & de décider si toutes les observations sur la nielle, faites au microscope, présentent des molécules organiques, des animalcules microscopiques, ou des anguilles. Pour moi, j'avoue que je n'y ai jamais cherché que la nielle même ; heureux si j'en avois découvert

l'origine ou la nature ; mais j'en suis encore fort éloigné : j'ose me flatter cependant , qu'au moyen des éclaircissemens que je vais donner , quelque observateur plus actif & plus pénétrant que moi , parviendra à découvrir la vérité.

Il est bien surprenant qu'une maladie , presque aussi ancienne que le monde , soit cependant aujourd'hui si peu connue : il en est fait mention en plusieurs endroits de la Bible , sous le nom Hébreu יקרין (1) *Jerakon* , ou *Hircon* , comme d'un fléau & d'un instrument de la Justice Divine. Je n'ai point maintenant , sous les yeux d'autre témoignage de la part des Grecs , que celui d'Aristote , qui appelle cette maladie des grains Ερυσση , ou Ερυσση ; mais elle étoit très-connue des Romains , sous les noms de *Kobigo* , ou *Rubigo* : elle avoit même donné lieu chez eux , à une fête annuelle , appelée *Robigalia* , ou *Rubigalia* : cette fête , qui avoit été établie par Numa , la onzième année de son règne , & qui se célébroit le VII des Calendes de Mai , c'est-à-dire le 25 Avril , consistoit en certains sacrifices , que l'on offroit , selon Ovide , (2) à la Déesse *Robigo* ; & selon d'autres , (3) au Dieu *Robigus* , pour les prier de détourner ce fléau de dessus les bleds.

Depuis que les Sciences fleurissent en Europe , presque tous ceux qui se sont appliqués à l'Histoire naturelle , ont fait mention de cette maladie ; & il paroît que le premier nom qu'on lui a donné en France , étoit celui de NIELLE ou NUILLE. (4) « Denis Godefroi , » sur la Loi XV. au Digeste *Locati* , dit : *Galli Nellam quasi Nebulam vocant*. En Languedoc , on dit que le bled est *Neullat* , quand il est gâté par la nielle. *Neullat* c'est *Nebulatus*. Budée sur les Pandectes , fol. 148. versò , *rubigo , vel arugo , nisi fallor , est quam Nuillam nostrates agricolæ vocant* ».

Je conserverai donc , dans le cours de ce Mémoire , le nom de NIELLE , non-seulement comme le plus ancien , mais aussi comme le mieux connu & le plus usité , sur-tout dans la France proprement dite. Les Allemands se servent du mot *Mutter-Korn* ; les Hollandois employent les termes de *Mæder-Kooren* , *Brand* , *Schræying* : en Anglois cette maladie se nomme *Mildew* , *Blastring* , *Smut* , &c.

(1) *Deuter. c. 28, v. 22. Id. ibid, v. 42. Joël. I, v. 4. Idem, c. 2, v. 25. Regum. L. III, c. 8, v. 37.*

(2) *Flamen in antiqua lucum Robiginis ibat. Ovid. 4, Fast. V. 721.*

(3) Voyez *Varr. Liv. 2, de re Rusticâ, cap. 1.*

Pline, Lib. 18, cap. 29.

Gell. cap. 12, Lib. 5.

(4) *Dictionnaire Etymologique, &c. par M. Ménage. Paris 1694, page 529, au mot Nielle.*

Les plus fameux Botanistes n'ont pas négligé de parler d'une matière aussi intéressante ; mais malheureusement , aucun ne l'a traitée à fond. Pour ne point ennuyer le lecteur , je ne produirai que les témoignages les plus décisifs.

Rai , dans son Histoire des Plantes , tome II , page 1241 , fait mention du Seigle ergoté , *Secale cornutum* : il attribue cette maladie aux pluies fréquentes , & soupçonne qu'elle est occasionnée par des insectes : ce sentiment qui n'explique rien , & qui laisse tout , pour ainsi dire , à deviner , pourroit bien cependant nous conduire à la vérité , en ce qu'il n'est pas impossible que dans la floraison , *tempore florentiæ* , tems auquel les calices de toutes les fleurs sont considérablement ouverts , les pluies ou les brouillards épais endommagent les parties tendres de la fructification , *stamina & pistilla* , au point qu'étant fort altérées , elles offrent alors , à certains insectes , une place convenable pour y déposer leurs œufs. Ces œufs , en se développant dans un espace de tems assez court , produiroient des vers qui , après avoir augmenté le dégât , pour se nourrir , se métamorphoseroient en insectes ailés , & ne laisseroient plus à nos observations que des débris informes , & les restes de leur ravage (1).

Voilà , dira-t'on peut-être , encore une conjecture ; un jeu d'imagination ajoutée à tous ceux dont les livres sont déjà pleins. Je conviens que ce n'est en effet qu'une conjecture ; mais je la donne aussi pour telle : je n'affirme rien , & je ne prends aucun intérêt à la fortune que cette opinion peut faire ; cependant dans une cause où tout est encore couvert de voiles épais & entouré de difficultés , je ne crois pas qu'il y ait grand mal à proposer une conjecture qui , d'un côté , n'engageant à rien , ne laisse pas , de l'autre , d'ouvrir la porte à certaines observations qui , je crois , sont trop négligées ; je parle de l'examen des épis avant la floraison , *antè florentiam* , & des mêmes épis considérés lorsque les grains , *cerealium* , sont en pleine fleur. Après tout , je me crois fondé à proposer modestement cette conjecture , sur ce que , en secouant , comme je l'ai dit plus haut , quelques plantes d'avoine niellée sur du papier blanc , j'ai reçu quatre gros vers , assez semblables à ceux qui mangent l'intérieur de plusieurs fruits : chaque ver grisâtre , composé de plusieurs anneaux , plus gros dans le milieu du corps que vers les deux extrémités , étoit long de trois lignes environ : le dos , ou toute la partie supérieure est convexe ; la partie inférieure , ou le

(1) Voyez le sentiment de M. Tillet , exposé dans le Tome V du *Dict. Encycl.* Edit. de Paris , page 906 , au mot *Ergot*.

ventre est plate, en sorte que l'animal ressemble à la moitié d'un cylindre qu'on a coupé en deux perpendiculairement. Comme je ne pensois aucunement à ces insectes, combien ai-je pû en perdre le long du chemin, depuis le champ d'avoine jusqu'à mon cabinet? Quoiqu'il en soit, je suis très persuadé qu'il est ici très essentiel de bien observer les grains sujets à la nielle, dans le tems où cette cruelle maladie se manifeste, & j'ai un pressentiment que les observations, faites à-propos, ne seront pas sans fruit.

Jean Bauhin, dans son Histoire des Plantes, tome II. Livre XVIII. chap. 10. soutient que les endroits élevés sont peu sujets à la nielle: (des expériences constantes & répétées tous les ans, m'ont convaincu du contraire, comme je l'expliquerai ci après;) mais il prétend que les vallées y sont fort exposées: il ne m'a pas été possible de rien conclure de fixe, de tout ce que dit cet Auteur à ce sujet.

M. de Sauvages, dans un excellent Ouvrage qui a pour titre, *Nosologia Methodica*, tome II. p. 623. au mot *Necrosis*, distingue & sépare de la nielle ordinaire, l'*Ergot*, » *Secale cornutum* de quo scripsit » Moellerus Comment. Lipsiæ, anno 1752. p. 634. Germanis *Brand* » & *Mutter-Korn* (1).

M. le Baron de Haller, dans son Histoire des Plantes de Suisse, page 207. cite plusieurs Auteurs anciens & modernes, qui ont parlé de la nielle, & que les curieux peuvent consulter; mais ce célèbre Auteur s'occupe plus des accidens & des maladies qui suivent l'usage intérieur de l'*ergot*, que de la cause qui le produit.

Comme les quatre témoignages que je viens de rapporter, ne décident rien sur la question présente, je vais en offrir deux autres, qui entrent dans un plus grand détail, & qui probablement fourniront des idées & des lumières aux vrais amateurs de l'Histoire naturelle.

M. Fagon, premier Médecin du Roi de France, & Académicien honoraire, s'explique ainsi dans l'Histoire de l'Académie Royale des Sciences, Année 1710. pag. 80.

» Il y a des brouillards qui gâtent les fromens, & dont la plu-
 » part des épis de seigle se défendent par leurs barbes: dans ceux
 » que cette humidité maligne peut atteindre & pénétrer, elle pour-
 » rit la peau qui couvre le grain, la noircit, & altère la substance
 » du grain même: la sève qui s'y porte, n'étant plus resserrée par
 » la peau, dans les bornes ordinaires, y circule en plus grande abon-
 » dance, & s'amassant irrégulièrement, forme une espèce de monf-

(1) M. Aimen prétend le contraire. Voyez *Dict. Encycl.* première Edition Tome XIV, page 893, au mot *Seigle*.

» tre, qui d'ailleurs est nuisible, parce qu'il est composé d'un mélange de cette sève superflue avec une humidité vicieuse «.

Page 83 du même Mémoire, ce Savant s'exprime ainsi :

» Cette mauvaise espèce de grain vient en plus grande abondance dans les terres humides & froides, & dans les années pluvieuses. » Un certain seigle particulier, qu'on sème en Mars, y est plus sujet que ceux qu'on sème en Automne «.

L'Auteur du Dictionnaire Anglois des Arts & des Sciences, (1) dit à-peu-près la même chose que M. Fagon : il ajoute, qu'on peut préserver la semence du seigle de la nielle, en trempant cette semence dans de la saumure : c'est aussi le sentiment de quelques autres Ecrivains ; mais lorsque l'on admet les brouillards du Printems pour causes de la nielle, comment s'imaginer qu'une saumure appliquée en Automne sur la semence, pourra, l'année suivante, produire quelque effet sur l'épi, sur la fleur ?

Enfin, M. le Baron Otto von Munckhausen, dans un Livre anonyme, qui a pour titre, *DER HAUS-VATTER*, en deux volumes in-8°. Hanov. 1766. paroît être, de tous les Naturalistes, celui qui a étudié le plus sérieusement la maladie qui nous occupe : son sentiment a fait une telle impression sur le célèbre Chevalier Von-Linné, que celui-ci a inséré dans le septième volume des *Amanitates Academicæ*, un discours prononcé à Upsal le 6 Mars 1767. sous le titre de *Mundus invisibilis*, dans lequel l'Orateur rapporte un assez long passage, tiré du second volume de l'Ouvrage de M. de Munckhausen, page 329. Voici ce passage traduit en François.

» La nielle est quelquefois si abondante, qu'elle s'empare du tiers ou du quart d'un champ ; de sorte que tous les grains, au lieu de farine, sont remplis d'une poussière noire : l'examen exact de cette poussière, au microscope, & des expériences répétées plus de cent fois, m'ont appris que cette poussière étoit composée de petits globules transparens, avec des points noirs en-dehors, qui sont des œufs d'insectes infiniment déliés, ou plutôt de vermiciferaux. Lorsque ces œufs sont placés (*in humido*,) & à un certain degré de chaleur, il en sort un petit animal, qui a la forme d'un œuf, qui se rompt à son extrémité, & qui répand une grande quantité d'œufs :

» Lorsque l'on bat le bled, on fait sortir de l'épi un grand nombre de grains gâtés par la nielle, & les œufs s'attachent aux petites barbes qui se trouvent à l'extrémité du bon grain de froment, & par ce moyen, sont sémés avec le grain : les petits

(1) *Dictionary of Arts and Sciences*, London 1764, page 2988, au mot *Smut*.

» infectes, en se développant, suivent l'accroissement du germe,
 » se multiplient à mesure que la tige s'élève; ils consomment la
 » moëlle encore tendre de la plante, & enfin déposent leurs
 » œufs.

» Ainsi donc, pour prévenir la nielle, il n'y a rien de mieux
 » que de semer du froment qui ne contienne point de ces œufs;
 » car lorsqu'il n'y a point d'œufs, il ne peut y avoir d'infectes;
 » mais si l'on ne peut se procurer du froment pur, il faut au moins
 » détruire les œufs, & les mettre hors d'état de pouvoir se mul-
 » tiplier. En examinant la poussière de la nielle, qui est vieille d'un
 » an, on s'apperçoit que les globules sont desséchés à l'intérieur:
 » il n'y a donc aucun mal à en appréhender, & l'on n'a besoin
 » d'aucun remède, pourvu que le froment soit bien sec, & qu'on le
 » préserve de l'humidité; mais si l'on est obligé de semer du grain
 » nouveau, il n'y a rien de si contraire à ces infectes, que de la
 » saumure mêlée avec de l'eau, qui les détruit sur le champ: il faut
 » arroser le grain d'une lessive faite de chaux & de saumure: c'est
 » par ce moyen que, depuis vingt ans, j'ai préservé mes grains de
 » la nielle, pendant que mes voisins ont quelquefois perdu jusqu'à
 » un tiers de leur récolte.

Tout cet exposé de M. le Baron est si clair, si simple, si facile, que j'ose me flatter que le plus grand nombre de mes Lecteurs se fera un plaisir de répéter l'expérience. Si donc, d'ici à une couple d'années, chaque Observateur veut bien communiquer ses découvertes au Public, il est impossible qu'il reste le moindre doute sur cette matière; l'existence des œufs & des infectes, leur progression successive depuis la racine jusqu'à l'épi, la destruction de la moëlle de la plante qui leur sert d'aliment, le dépôt de leurs œufs au sommet de la tige, &c. tout cela sera prouvé, démontré, ou détruit & renversé pour jamais: je crois cependant devoir avertir que, comme il s'agit d'objets infiniment petits, il est à-propos d'être en garde contre l'imagination: il faudroit, ce me semble, sur-tout en commençant, n'adopter aucun système, & être fermement décidé à ne décrire que ce qui est, & non ce que l'on désire, ou ce que l'on croit voir.

J'avoue ingénument que ce dernier système m'affecte & me plaît au point que je fais les vœux les plus sincères pour qu'on puisse en démontrer la vérité; mais en même-tems, je me crois obligé de communiquer au Public quelques observations qui, jusqu'ici, m'ont préservé de l'enthousiasme, & qui m'ont fait suspendre mon jugement jusqu'à un plus ample informé.

1^o. Je crois être bien fondé à me désier d'une poussière que l'on apporte dans son cabinet, que l'on met infuser dans une liqueur,

& à un certain degré de chaleur, sans doute aussi pendant un certain tems; toutes ces opérations-là me rendent-elles ce que la nature exécute en plein champ? c'est ce que j'ignore: j'aimerois mieux que l'on examinât la plante sur pied, dans son état naturel, & qu'on tâchât de découvrir, *sine ullo addito*, ce que c'est que cette poussière noire qui détruit nos moissons; car si je ne me trompe, voilà ce qui intéresse les propriétaires, les laboureurs, l'humanité entière, & non pas le résultat chymique du mélange d'une poussière avec une liqueur.

2°. Sans faire la moindre violence aux expressions de M. le Baron, il suit naturellement de son système, qu'avec de bons yeux, au moins à l'aide d'une bonne loupe, on devroit, depuis le commencement du Printems jusqu'à la formation de la poussière noire, apercevoir des traces de cette progression des insectes, qui » suivent » l'accroissement du germe, se multiplient à mesure que la tige » s'élève, & consomment la moëlle encore tendre » (d'une plante qui n'a jamais eu de moëlle;) mais je puis certifier que depuis trente ans, je n'ai jamais pu trouver une seule plante de froment, *tritium hybernum*, où il y eût autre chose de niellé que la fructification, l'épi, les feuilles étoient saines & entières, la tige, *culmus*, étoit intacte: en l'ouvrant dans sa longueur, je n'y ai jamais aperçu la moindre altération; l'intérieur de la tige *culmus*, qui est toujours creuse & sans moëlle, l'intérieur, dis-je, étoit frais & succulent, & n'annonçoit, par conséquent, en aucune façon, le passage d'un grand nombre d'insectes qui auroient vécu à ses dépens: on dira peut-être que ces insectes sont infiniment petits; mais quand ils le seroient encore davantage, je crois qu'une armée d'insectes assez nombreuse pour déposer, en très-peu de tems, des millions de milliards d'œufs, doit laisser des marques de son passage sur une plante tendre, de laquelle seule elle a tiré sa subsistance: or, je le répète, un nombre infini d'examen & d'observations, m'ont toujours présenté les feuilles & la tige du froment niellé dans l'état le plus naturel: j'avouerai que j'ai quelquefois, rarement cependant, trouvé la première articulation de la tige entre l'épi & le premier nœud de la tige qui étoit endommagée; mais j'ai plus de raison de dire que ce mal venoit de l'épi niellé, qui étoit tout proche, que de l'attribuer à une progression, à un passage d'insectes que tout le reste contredit.

3°. Quoiqu'il en soit de mes réflexions, que je ne donne que comme de simples observations; & pour prouver ma parfaite impartialité sur les anguilles & sur les animalcules microscopiques, je propose un moyen bien simple, & à la portée de presque tout le monde, pour vérifier le système de M. le Baron: il ne s'agit que

de se procurer quelques grains de froment, *triticum*, peu importe quelle espèce; d'avoir foin que ces grains soient bien sains & bien mûrs, de les rouler ou frotter dans de la poussière de nielle de l'année, jusqu'à ce qu'ils en soient bien chargés, les semer ensuite en Automne, dans un vase transportable, & faire enterrer ce vase dans un jardin où il restera tout l'hiver: au Printemps, on fera rapporter ce vase pour le placer sous ses yeux, sur une fenêtre, dans une cour, &c. alors rien ne sera plus facile que d'observer si les insectes se développent avec le germe, s'ils montent, en suivant l'accroissement de la tige, & s'ils s'arrêtent à l'épi pour y déposer leurs œufs: cette expérience doit d'autant moins manquer que, suivant M. le Baron, "lorsqu'il n'y a point d'œufs, il ne peut y avoir d'insectes; " par conséquent, *vice versâ*, où il y aura beaucoup d'œufs, on devra trouver abondamment des insectes.

Voici encore une expérience très-praticable: prenez une petite quantité de grains purs & absolument sans poussière; que ce soit du froment, du seigle, de l'orge, peu importe, pourvu que vous sachiez positivement ce que c'est. Semez une trentaine, plus ou moins, de ces grains en Automne, en pleine terre, dans un jardin, autour duquel il n'y ait aucuns grains, *cerealìa*. Selon M. le Baron, ces grains doivent produire des plantes absolument exemptes d'anguilles, d'animalcules, de nielle quelconque.

Lorsque ces plantes seront en pleine fleur, tems où les calices s'ouvrent considérablement; ayez des œufs d'animalcules que vous aurez fait éclore, & déposez avec précaution les anguilles vivantes, les animalcules, *Chaos ustilago* enfin, (1) sur l'embrion *germen* de la fleur ouverte. Pour plus de sûreté, répétez cette opération plusieurs fois, & sur plusieurs fleurs différentes: il me paroît impossible que l'expérience manque jamais; car enfin vous aurez des œufs éclos, des animalcules vivans, ou auxquels, en cas de mort, vous pourrez aisément rendre la vie, *animal redivivum*: ces animalcules sont aisés à traiter, *corpus liberum*: il n'est point à craindre qu'en les transportant vous endommagiez leurs organes délicats, *artubus sensusque organis externis nullis*. Il est donc très-probable que vous produirez de la nielle sur toutes les fleurs où vous aurez porté des insectes: en effet, lorsque l'on a des êtres vivans, une place convenable pour les loger, & une nourriture naturelle & abondante à leur fournir; il me paroît impossible qu'on ne soit pas maître de les multiplier.

(1) Voici la Définition générale de l'Animalcule de la Nielle: *CHAOS USTILAGO. Corpus liberum, uniforme, redivivum: Artubus sensus que organis externis nullis. Syst. Nat. Gen. 354, page 1326.*

Peut-être les deux expédiens que je viens de proposer, ont-ils un très grand défaut? Ils sont trop simples, trop clairs, trop naturels; ils répandroient trop de jour sur une matière qui ne plaît peut-être, que par son obscurité & par les difficultés qui environnent toutes ses opérations: tel est l'homme: les subtiles observations faites au microscope enchantent, ravissent; elles élèvent l'ame fort au-dessus de sa sphère, & la transportent, pour ainsi dire, dans un nouveau monde: qu'en résulte-t'il pour le globe que nous habitons? Rien, ou si peu que rien, *interim patitur jusus*. Nos moissons souffrent beaucoup tous les ans; le pauvre manque quelquefois de pain, parce que souvent un sixième de la récolte est détruit par la nielle.

Comme il est bon, cependant, que toutes les espèces de bien possible s'exécutent, rendons au zèle, à la sagacité & à la patience des observateurs au microscope, toute la justice qu'ils méritent, convenons qu'ils nous ont rendu, & qu'ils peuvent nous rendre encore des services essentiels; mais pendant qu'ils travaillent dans le secret de leurs cabinets, qu'il y ait au-moins quelques-uns de nous qui fréquentent le laboratoire de la nature, qui, sans préjugés, sans systèmes, avec une ame toute neuve, s'il est permis de parler ainsi, examinent ce qui se passe dans nos champs, le décrivent en termes clairs, dans le style le plus simple, & le communiquent à la société. Si, depuis bien des années, ma santé me l'eût permis, je ne serois pas réduit aujourd'hui à faire cette proposition au Public.

En voilà assez, ce me semble, pour les différens systèmes sur la nature de la nielle: ceux qui souhaiteront des détails plus circonstanciés, peuvent consulter les Transactions Philosophiques de la Société Royale de Londres, volume LV, année 1765. pag. 106, où se trouve une lettre de M. Tissor à M. Baker, & le volume LIX. année 1769. Article XVIII. page 138. où l'on verra un Mémoire de M. Jonh Ellis Esquier, au sujet des découvertes de M^{rs} Manckausen & Needham; enfin un ouvrage de M. Henry Baker, de la Société Royale de Londres, qui a pour titre, *Employment for the Microscope*, &c. 1764. chap. IV. page 250. où il y a un très-beau discours sur les anguilles du bled niellé: il ne me reste donc plus qu'à faire connoître les différentes formes sous lesquelles la nielle des grains s'est présentée à moi pendant le cours de mes herbicidations.

Quoique l'examen de la poussière noire de la nielle m'ait convaincu que cette maladie, qui attaque les grains, *crealia*, & une grande partie des plantes graminées, *gramina*, n'est réellement qu'une seule & même maladie, sous quelque forme qu'elle se présente;

cependant pour mettre quelque ordre dans ce que j'ai à dire, je me crois obligé d'établir d'abord trois divisions générales, dont chacune aura ses subdivisions particulières, suivant le nombre des variétés que je rencontrerai.

Comme je n'ai jamais trouvé une seule plante dont toutes les parties fussent infectées de la nielle, je me crois bien fondé à diviser cette maladie en trois classes, dont la première contiendra les divers accidens que la nielle (*ustilago*) occasionne à la fructification, & je nommerai celle-ci *Ustilago fructificationis*. Sous la seconde classe, je rangerai les variétés que j'ai observées dans la nielle, lorsqu'elle n'attaque que les feuilles de la plante; je l'appellerai *ustilago foliorum*. Enfin la nielle qui attaque la tige seule, qui la brûle & la rend semblable à un charbon, donnera la troisième division générale, & sera appelée *ustilago culmi*.

P R E M I È R E D I V I S I O N .

La nielle qui attaque la fructification, *ustilago fructificationis*, est proprement celle qui intéresse le plus l'humanité; c'est aussi celle sur laquelle on a le plus écrit, comme je l'ai déjà dit: je l'ai rencontrée une infinité de fois, sous trois formes très-différentes, qui me fournissent trois subdivisions très-naturelles.

§. I.

La première subdivision comprend ce que l'on appelle communément *seigle ergoté* ou *ergot*, (*secale cornutum*.) Voyez Langius, Act. Lips. 1718, p. 309. & tous les Auteurs que j'ai déjà cités. Cette maladie a été décrite tant de fois; elle est si généralement connue, que ce seroit perdre le tems, que de la décrire encore; mais je crois devoir communiquer des particularités qui me sont tombées sous la main, & qui pourront, je crois, conduire à quelque découverte utile.

1°. En examinant du seigle, *secale cereale*, qui sortoit de fleur, sur les épis duquel se trouvoient encore quelques anthères desséchées, qui avoient depuis peu répandu leur poussière fécondante; j'ai trouvé une légère teinte de noir, répandue très-superficiellement sur tout l'épi, & qui n'étoit bien sensible qu'en certains endroits, où l'on distinguoit à la loupe des grains de poussière noire, parfaitement semblables à ceux qui se trouvent sur toutes les plantes niellées: tous les calices étoient fermés, sains & entiers: il est bon de remarquer que les balles du seigle, *glumæ calycina*, sont singulièrement dures & rudes, & c'est, je crois, ce qui ne permet pas à

la nielle de défigurer le seigle, comme les autres grains. En ouvrant les calices l'un après l'autre, j'ai trouvé plusieurs grains sains & dans un état naturel; quelques calices étoient vuides, & ne contenoient qu'un embryon, *germen*, desséché & mort: enfin, j'ai remarqué que plusieurs autres embryons, *germina*, étoient déjà altérés, noirs, & changés en petits ergots: mes occupations & les circonstances ne m'ont pas permis de suivre tous les jours ces expériences, qui demandent tous les soins d'un observateur qui demeure à la campagne; mais j'entrevois qu'il ne sera pas difficile de vérifier & de constater les expériences de M. Tillot, dont le sentiment a été couronné par l'Académie de Bordeaux en 1754, & qui attribue l'*ergot* à la piquure de certains insectes: je ne me laisserai point de répéter que c'est pendant la floraison, *tempore florescentia*, que l'on fera les découvertes les plus utiles, & que, huit jours bien employés en plein champ, au pied de la plante, en apprendront plus sur cette matière, que six mois d'observations microscopiques dans un cabinet.

2°. J'ai trouvé, quelque tems après, des épis où l'on remarque quelque légère trace de poussière noire: un grand nombre de calices ne renferme que des germes desséchés, *germina desiccata*; mais les bons grains, qui n'ont pas été attaqués, sont beaucoup plus gros, plus renflés qu'à l'ordinaire; enfin, j'ai quelques-uns de ces épis, que l'on peut, avec raison, appeler RACHITIQUES: la partie de l'épi que l'on nomme *rachis*, étant courbée & contrefaite.

3°. J'ai recueilli des épis visiblement gâtés par une poussière noire très-sensible; la plupart des calices sont vuides, ou ne contiennent qu'un peu de poussière noire. Il y a quelques grains fort bons, & d'autres changés en ergots assez longs, dont quelques uns n'offrent plus qu'une peau noire, ou pour mieux dire, un petit sac, semblable, par l'extérieur, à un ergot, mais dont l'intérieur est rempli d'une poussière noire de la même nature que celle qui se trouve sur tous les autres grains. C'est cette dernière découverte qui prouve, ce me semble, que l'*ergot* n'est point une maladie différente de la *nielle*.

4°. J'ai un bon nombre d'épis chargés d'*ergots*, d'une grandeur assez considérable. Jamais je n'ai vû d'épi, dont tous les calices portaient des ergots; mais une partie contient de bons grains, quelques-uns sont absolument vuides, & les autres portent des ergots de différentes grandeurs: j'en ai de deux pouces de long, ou droits, ou courbés différemment. Voyez la Description de M. Aimen, rapportée dans le Dictionnaire Encyclopédique, au mot *Seigle*, & qu'il faudroit copier mot-à-mot, pour décrire tout ce que j'ai observé.

5°. Enfin, j'ai quelques épis, où il ne se trouve ni bon grain, ni ergot; mais tous les calices sont vuides; l'épi est recouvert, en quel-

ques endroits, d'une poullière noire; d'ailleurs, tout est aride & desséché, ce qui arrive aussi quelquefois au *Phalaris Arundinacea*.

Voilà l'exposé le plus simple qu'il me soit possible de faire de ce que j'ai observé sur le *Seigle*. Je laisse aux Curieux le soin de répéter ces observations, & d'en tirer des conséquences. Il m'a été, jusqu'ici, impossible de constater s'il n'y a qu'une sorte d'*ergot*, ou s'il y en a deux. Ce qui autorise le doute sur cet article, est la contradiction frappante des Auteurs sur les effets de l'*ergot*: presque tous les François assurant que l'usage intérieur en est mortel; une grande partie des Allemands, (1) au contraire, soutenant qu'il ne cause aucun dommage. S'il n'y avoit que des Botanistes qui fissent ces sortes d'expériences, la question seroit bien-tôt décidée.

Les Plantes qui sont sujettes à l'*ergot*, sont, 1°. le *Seigle*, *Secale cereale*; 2°. une espèce de Chiendent, *Triticum repens*; 3°. *Triticum junceum*; 4°. *Arundo arenaria*; 5°. *Aira cristata*, qui est une variété du *Poa cristata*; 6°. *Lolium perenne*; 7°. *Festuca fluitans*; 8°. *Festuca elatior*; 9°. *Alopecurus pratensis*; 10°. *Alopecurus geniculatus*; 11°. *Agrostis stolonifera*; 12°. *Holcus lanatus*. Je suis très-persuadé qu'on en découvrira encore d'autres; mais, au moins, voilà ce que j'ai recueilli & desséché.

Les numéros 3; 4 & 5, prouvent, à ce qu'il me paroît, qu'un terrain humide n'est pas toujours nécessaire pour la production, ou pour la multiplication de l'*ergot*, puisque ces trois espèces de plantes ne croissent que sur le sommet aride de nos Dunes.

Le numéro 3 a ceci de particulier, que chaque spicule, *qualibet spicula*, ne produit qu'un *ergot* allongé, menu, cylindrique, & surmonté de deux cornes de deux pouces de long. Je n'ai encore trouvé qu'un seul exemple de cette plante.

§. 2.

La seconde subdivision ne m'a présenté qu'une seule espèce de plante, dont la fructification est viciée & altérée d'une façon bien singulière: c'est le *Carex arenaria*, très-commun sur nos Dunes, & dont voici la description.

Les racines, les feuilles & la tige, sont dans l'état le plus naturel; mais le *panache* (*panicula*), au lieu de semences, *semina*, porte

(1) Voyez *Natuur en Genees-Kundige Bibliotheek, Negenae deel, Eerste Stuk 1772, p. 62. Art. III, IV en V; en Tweede Stuk, p. 426, Art. XI en XII.*

dans chaque fleuron, *in medio cujuslibet flosculi*, un grain noir arrondi, de la grosseur à peu-près d'un moyen grain de chenevis, *semen can-nabis*, presqu'aussi dur qu'une pierre. Les bales du calice, *glumæ calicis*, sont entières, ou très-peu endommagées; mais dans leur centre, se trouve une petite pierre noire arrondie, qui résiste à la pression des doigts, & qui étant écrasée avec violence, donne une poudre très-fine, qui m'a toujours paru encore plus noire que celle de la nielle ordinaire. Les panaches, *panicula*, sont recouverts d'une poussière noire très-fine, mais que je n'ai pas eu occasion d'examiner fraîche & nouvelle. Le *Carex arenaria*, ne croissant que sur nos Dunes, prouve encore que l'humidité du terrain n'est pas la cause de la nielle.

§. 3.

La nielle de la troisième subdivision, consiste en ce que le grain est entièrement détruit : on ne peut plus dire que ce soit une semence, *semen*. La substance du grain est totalement changée en une poussière noire, qui, quelquefois, se soutient encore sous les bales réunies du calice, & plus souvent se dissipe par le vent, & laisse le rachis à nud.

Dans le premier cas que j'ai observé sur l'orge, *hordeum hexasticon*, les trois calices de chaque denticule, *denticulus*, sont réunis ensemble à l'extérieur, & présentent à l'œil la figure d'une darte sèche, d'un corps galeux. Ces trois petits fleurons peuvent se détacher, en une pièce, du rachis, & l'on apperçoit que leur intérieur n'est autre chose qu'une poussière noire très-fine.

Dans le second cas, qui est très-commun sur le froment, *tritium hybernum*, sur l'orge, *hordeum hexasticon*, & *hordeum distichon*, & sur l'avoine, *avena sativa*, chaque grain est changé pour l'ordinaire en une masse informe de poussière noire qui, en séchant, se dissipe dans l'air; & voilà pourquoi j'ai dit, au commencement de ce Mémoire, qu'il m'étoit impossible de concevoir ce que M. Roffredi entend par un grain de *bled charbonné*, qu'il sème, qui pousse, &c.

J'ai trouvé, la semaine dernière, dans une terre forte & toute neuve, (tirée de dessous les eaux pour former une digue), j'ai trouvé, dis-je, plusieurs pieds d'avoine, *avena sativa*, d'une force & d'une grosseur extraordinaire. Le panache, *panicula*, est encore enfermé tout entier dans les gaines des feuilles, *in vaginis foliorum*, sans avoir aucunement vû le jour; & ce panache est absolument perdu de la nielle, tous les grains en sont convertis en poussière : la

racine, *radix*, la tige, *culmus*, & les feuilles, sont dans l'état le plus sain & le plus robuste. Le mal s'est-il introduit par l'extrémité des feuilles supérieures, qui, étant roulées sur elles-mêmes, forment un tube ouvert par le haut?

J'ai plusieurs plantes de froment & d'avoine, dont le bas de la fructification, *pars inferior fructificationis*, est totalement détruit par la nielle, & la partie supérieure est composée de semences parfaites. Cela ne viendrait-il pas de ce que, pour l'ordinaire, les fleurs inférieures, *flosculi inferiores*, s'ouvrent les premiers dans la floraison?

Jusqu'ici, toutes les différences, dans les bleds niellés dont j'ai parlé, sont formellement opposées au sentiment de M. le Baron de Munckhausen, puisque la fructification seule est infectée de poussière noire, tout le reste de la plante étant parfaitement sain: mais voici d'autres observations qui s'ajustent mieux à son système.

S E C O N D E D I V I S I O N .

La nielle, qui n'attaque que les feuilles, *ustilago foliorum*, se présente bien moins souvent que les précédentes; je ne l'ai rencontrée que deux fois, sous deux formes particulières, que je rangerai sous les deux subdivisions suivantes.

§. 1.

La première variété consiste, en ce que l'intérieur des feuilles est cannelé dans toute sa longueur, & les canelures sont remplies d'une poussière infiniment déliée, plus jaunâtre, mais de la même nature que celle dont j'ai parlé jusqu'ici. J'ai trouvé cette nielle sur le *Poa aquatica* qui croît le long de tous nos canaux. La racine & la tige sont dans l'état le plus naturel; la fructification, ou le panache, est foible, maigre, & paroît avoir souffert; les feuilles inférieures sont plus endommagées, canelées plus profondément; les feuilles supérieures sont entièrement saines. Les côtes de la feuille qui forment, ou qui laissent entr'elles les canelures, sont saines & fortes, en sorte que la feuille se soutient & ne paroît altérée que quand on la regarde de près; d'ailleurs, l'extérieur de la feuille est dans son état naturel.

§. 2.

La seconde variété est précisément le contraire de la précédente, avec quelque différence. L'intérieur des feuilles est sain & naturel,

mais la superficie extérieure est toute couverte de petits grains noirs, qui lui sont fortement adhérens, & qui la rendent rude au toucher. À l'aide d'un très-bon microscope, ces grains se font trouvés les mêmes que tous les autres, mais ils sont adhérens, & la feuille n'est point canelée. J'ai trouvé cette variété, il y a un mois, au commencement de Juillet, sur le roseau ordinaire, *arundo phragmites* : depuis, à la fin d'Août, il ne s'est point encore formé de canelures. J'ai trouvé un très-grand nombre de ces plantes viciées; les feuilles inférieures étoient très-endommagées, & les supérieures très-saines. La fructification n'avoit point encore paru.

T R O I S I È M E D I V I S I O N .

La nielle, qui s'attache uniquement à la tige, *usilago culmi*, est encore plus rare que toutes les autres. Je la retrouve tous les ans au même endroit, mais sur une seule & même plante vivace, qui croît sur la Dune la plus proche de la dernière Auberge de Scheveningen, sur le bord de la mer. Ceux qui peuvent consulter Morison, *Plant. Hist. Univ. Oxon.* Tom. III, Sect. 8, tabula 2, fig. 12, auront une idée beaucoup plus claire de la plante dont je parle, que par le moyen de toutes les descriptions que j'en pourrois donner. Cette figure est parfaite : il faut simplement ajouter que, sous les feuilles qui quelquefois sont un peu pâles, mais souvent aussi sont vertes & naturelles, depuis la racine jusqu'au sommet de la plante, la tige, *culmus*, est absolument charbonnée, comme une branche de bois qu'on auroit brûlée & éteinte pour faire un charbon. Lorsqu'on ouvre les feuilles, la tige laisse tomber une grande quantité de poussière noire, dont les grains sont totalement semblables à ceux que j'ai tant de fois cités.

Comme cette plante ne porte jamais de fructification, il ne me paroît pas possible d'assurer positivement quelle est l'espèce dont la maladie a lieu; mais à en juger par les feuilles qui sont saines, & par les autres plantes qui l'environnent, ce doit être la nielle du *Triticum junceum*, *usilago Tritici juncei*, ou *usilago Elymi arenarii*.

Après avoir répondu, le plus clairement qu'il m'a été possible, aux justes desirs de M. l'Abbé de Casa-Nova, qu'il me soit permis de dire deux mots de ce que je pense sur toutes les observations microscopiques qui ont été faites jusqu'à ce jour sur la nielle.

On a pris des corps solubles, *corpora solubilia*, on les a fait infuser, macérer, fermenter, pourrir quelquefois, dans de l'eau tiède, ou entretenue à un certain degré de chaleur, pendant un certain tems; qu'en est-il résulté? La liqueur a détaché du corps soluble

de petites molécules de matières très-déliées, le mouvement naturel à tous les fluides, celui de la fermentation, qui est encore bien plus violent, a fait mouvoir ces molécules de matière, en tout sens, ou en différens sens déterminés, par rapport à leurs masses, au degré de fermentation, &c. & l'on a pris ces molécules agitées pour des animaux; enfin, on les a rangées, dans le règne animal, sous les noms de *Chaos usilago* & de *Chaos infusorium*. Je prie les Naturalistes, qui ont le *SYSTEMA NATURÆ*, *Editio Holmiæ*, 1767, de lire, de sang froid; la définition générique de *CHAOS*, page 1326, & de dire s'ils ne reconnoîtront pas la complaisance de l'immortel Chevalier VON-LINNÉ pour M. de Munckhausen & d'autres; & si le bon sens & la justesse du Naturaliste ne brillent pas dans ces derniers mots de la note au bas de la même page: *Animatum vix Dixerò?*

Pour revenir à la nielle, *usilago*, n'ayant point de système à proposer pour en découvrir la nature; je prends la liberté d'exhorter tous les Amateurs de l'Histoire Naturelle & de l'humanité, qui pourront le faire commodément, de se transporter à la campagne, proche des terres ensemencées de grains, *cerealia*, & là, d'observer le plus simplement qu'il sera possible, pendant quinze jours ou trois semaines au plus, *tempore florescentiæ*, tous les changemens qui arriveront aux plantes qu'ils auront sous les yeux. Il me paroît impossible, avec des observations aussi sages, de ne pas découvrir un mystère caché depuis si long-tems. Qui sait si la Nature, prise ainsi réellement sur le fait, ne nous procurera pas l'avantage de pouvoir dire quelque jour, avec plus de vérité qu'Horace:

Nec sterilem seges sentiet rubiginem.

Telle est, Monsieur, la Réponse que j'ai cru devoir au savant Mémoire de M. Roffredi. Si vous croyez qu'elle puisse être de quelque utilité à ce zélé Naturaliste, & au Public, vous m'obligerez de l'insérer dans votre Journal.



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

Sur la LARME BATAVIQUE;

Par M. MAUPETIT, Chanoine Régulier de la Congrégation de France, & Prieur de Cassan.

LES invitations réitérées que vous faites à tous les amateurs de la partie qui compose votre Journal, de vous adresser les nouvelles découvertes, m'engagent à vous envoyer l'explication du phénomène de la Larme Batavique, qui étonne tous les Physiciens, & dont on n'a point encore donné d'explications satisfaisantes.

La Larme Batavique se forme en laissant couler dans l'eau froide, une goutte, si je puis ainsi m'exprimer, de verre mis en fusion; cette seule opération la rend capable de quatre phénomènes: le premier, est sa solidité, qui est au point de résister aux coups réitérés du marteau, ce que ne supporteroit point un morceau de verre de même grosseur qui auroit refroidi insensiblement.

Le second est l'explosion qui se fait lorsque l'on casse la pointe de la larme.

Le troisième est le peu de bruit qu'elle fait en éclatant, qui ne paroît pas proportionné à sa solidité.

Le quatrième consiste dans la qualité des particules de verre (après l'explosion) qui est réduit en poussière, & n'a plus le tranchant du verre cassé.

Pour parvenir à l'explication de ces quatre phénomènes, j'établis, comme fondé sur l'expérience la plus constante:

1°. Que le verre en fusion tombant dans l'eau froide, se calcine:

2°. Que les morceaux de verre calcinés n'ont point de tranchant.

Nota que par verre calciné, je n'entends autre chose, que réduit en morceaux, tels qu'on les voit lorsqu'on a plongé un morceau de verre chaud dans l'eau froide:

3°. Que lorsqu'un corps quelconque, pénétré d'un feu vif, est placé dans un milieu froid, la chaleur tend à s'échapper avec impétuosité:

4°. Que la chaleur ne peut s'échapper avec impétuosité, d'un fluide, sans entraîner les particules du fluide à ses extrémités :

5°. Qu'elle ne peut entraîner les particules du fluide à ses extrémités, sans laisser un vuide au milieu.

Nota que je ne parle dans la cinquième proposition, que d'un fluide sujet à la congélation, tel que le verre fondu, l'eau, &c.

6°. Qu'en supposant un vuide au centre d'un corps solide, l'air extérieur agit de tout son poids sur les parties de la superficie de ce corps :

7°. Qu'étant pressé par l'air extérieur, il doit avoir une solidité proportionnée à la pression de l'air extérieur & à la dureté de ses parties. Vous observerez, M. s'il vous plaît, que dans la sixième & septième proposition, je ne parle que des corps ronds parfaits, ou ronds allongés, tels que la larme Batavique.

Si l'on fait actuellement attention à la manière de former la larme Batavique, l'on ne pourra disconvenir :

1°. Qu'il n'y ait un vuide dans la larme, selon la quatrième & cinquième proposition.

Donc elle est pressée par tout le poids de l'atmosphère, selon la sixième ; donc selon la septième, elle doit avoir beaucoup de solidité, puisqu'elle est composée de parties très dures de leur nature :

2°. Que la larme Batavique est un verre calciné selon la première ; donc selon la seconde, les morceaux ne doivent pas avoir de tranchant.

Pour entendre l'explication des deux autres phénomènes, il faut faire attention que le vuide qui se trouve dans la partie la plus épaisse de la larme, diminue à mesure qu'il approche de la partie la plus mince, devient insensible, & enfin diminue au point de n'avoir point assez de diamètre pour recevoir une bulle d'air.

Il est constant que l'air extérieur entre avec impétuosité, puisque selon les troisième, quatrième & cinquième propositions, il y a un vuide dans la larme ; donc selon la sixième, l'air presse de tout son poids, donc il entrera avec impétuosité, puisqu'on lui a ouvert un passage capable de le recevoir ; donc la larme doit éclater, puisqu'elle ne tire la plus grande partie de sa solidité, que de la pression de l'air extérieur qui n'a plus lieu.

Il ne me reste plus à prouver autre chose, sinon que l'explosion ne doit pas être proportionnée à la solidité apparente de la larme ; les particules de la larme sont calcinées ; c'est-à-dire, désunies selon la première proposition :

Donc elles n'avoient de solidité, c'est-à-dire, d'union entr'elles,

que par la pression de l'air extérieur qui agissoit de tout son poids à cause du vuide.

Le vuide étant rempli, l'air extérieur n'a plus d'action; donc les particules de la larme sont faciles à défunir.

Il est constant que l'explosion n'est presque qu'en raison de la résistance;

Donc elle ne doit pas être considérable; donc elle ne doit pas être proportionnée à la solidité apparente de la larme.

EXPÉRIENCE. Si vous cassez l'extrémité de la larme que j'ai supposé fort allongée, vous n'avez point d'explosion, & ainsi des autres fractures, jusqu'à ce que vous soyez parvenu au point d'en faire une qui ouvre un orifice capable de laisser un passage à l'air extérieur, pour lors l'air entre avec impétuosité, & fait éclater la larme Batavique.

M É M O I R E

Sur la fusion de la lame d'une Epée dans le fourreau par la foudre;

Par M. BERTHOLON, Prêtre de la Mission, des Académies Royales des Sciences & Belles-Lettres de Beziers, de Lyon, de Marseille, de Nismes, de Toulouse, & de la Société Royale des Sciences de Montpellier, &c.

LES loix de la nature sont générales, constantes & invariables, puisqu'elles sont l'ouvrage d'une sagesse infinie: les phénomènes nombreux qui éclatent de toutes parts dans ce vaste univers, quelque diversifiés qu'ils nous paroissent, sont les effets des mêmes causes, & encore ne sont-ils produits qu'avec la moindre quantité d'action possible: c'est donc sans raison qu'on a souvent cru qu'il y avoit des exceptions aux loix immuables de la Physique, dans le cours ordinaire des choses: ce sentiment n'a pu être enfanté que par l'ignorance ou la paresse: il en coûte moins d'avoir recours à cet expédient trompeur, que d'avouer son impéritie, ou de s'occuper de recherches toujours fatigantes, & de rappeler à un même principe des effets qui paroissent opposés, sans l'être effectivement: ce Mémoire donnera une preuve frappante de cette vérité.

On est assuré depuis une suite immémoriale de siècles, que la foudre fond quelquefois la lame de l'épée, sans endommager le fourreau : quelques anciens en ont parlé, entr'autres Seneque. Muret, dans ses Notes sur le second Livre des Questions naturelles de Seneque, dit qu'il fut témoin de cet effet merveilleux, chez le Cardinal Hyppolite d'Est. *Mihi hoc contigit, ut fulmen in palatium ipsius decidens, ad mea usque cubicula pervenerit : ibi gladii, qui ad lectum unius ex famulis meis pendebat, mucronem ipsum ita colliquefecit, ut in globulum converterit, illesâ prorsus vaginâ.*

Les anciens ne nous ont rien fourni de satisfaisant sur l'explication de ce prodige naturel : ils imaginoient, selon le besoin & les circonstances, différentes espèces de foudres qui pénétraient, ou consumoient les divers corps, suivant que les molécules qui la composoient, étoient plus ou moins subtiles : jamais ils n'étoient embarrassés, lorsqu'il s'agissoit de multiplier les causes, & de les faire agir différemment : leurs principes, comme la matière première qu'ils avoient imaginée, étoient susceptibles de toutes les formes possibles, sans être asservis à aucune : *formæ cujuscumque capax, nullius tenax.*

Jusqu'au règne de l'électricité, les modernes n'ont pas été plus heureux : on peut voir dans tous les Livres de Physique, que les pores du fourreau étant fort grands, laissent passer plus facilement les exhalaisons enflammées du tonnerre, qui n'attaquent que la lame dont les pores sont étroits. Si quelquefois, ajoute-t-on, le fourreau est réduit en cendre, c'est que les molécules de la foudre se sont trouvées plus grosses, & ne pouvant les pénétrer avec facilité ; elles l'auront brûlé. En lisant cette prétendue explication, on ne peut s'empêcher de dire que tout cela n'est que des mots vuides de sens, *meræ voces, prætereaque nihil...* Ce langage, dont un Péripatéticien pourroit à-peine être content, & qui souvent a été tenu par des Philosophes modernes, décèle bien plutôt l'ignorance qu'il ne sert à la pallier. Les exhalaisons de la foudre sont quelquefois fines & délicées, quelquefois les parties sont grossières, relativement au besoin ; rien assurément de plus commode : elles consumeront des corps, ou elles les laisseront intacts, selon le souhait du Physicien : encore un pas de plus, & nous avons une sympathie, une antipathie, une antipéristase & une qualité occulte, & une forme substantielle, & toutes ces belles quiddités dont l'empire n'a été détruit qu'après tant d'efforts du génie.

Depuis que les phénomènes électriques ont été découverts & approfondis, on a tenté d'expliquer par cette voie, cette espèce de merveille : les Physiciens, dit-on, le produisent tous les jours par le secours de l'électricité artificielle : pour cet effet, il faut serrer

fortement deux plaques de verre, entre lesquelles une feuille d'or a été interposée, & décharger la bouteille de Leyde avec l'excitateur placé convenablement; on verra alors une partie de la feuille d'or fondue, & même incrustée dans le verre, sans que celui-ci soit cassé ou altéré à l'extérieur: cette expérience nous présente, ajoute-t-on, la fusion d'un métal, tandis que le corps environnant n'est aucunement endommagé: telle est l'explication que les Physiciens électrisans ont donnée jusqu'ici; mais on peut légitimement en contester la bonté.

Expliquer un phénomène par un autre semblable, n'est-ce pas plutôt multiplier la difficulté, que de la résoudre? Ne peut-on pas demander la raison du dernier phénomène comme celle du premier? Ne peut-on pas répliquer qu'il faut différens degrés de feu pour fondre un verre épais & une feuille d'or très-mince, que le moindre soufle emporte, & que l'étincelle électrique, suffisante pour opérer la fusion de cette légère feuille métallique, n'a pas assez d'activité & d'énergie pour fondre le verre, eu égard à la foiblesse de l'électricité artificielle? au contraire, la flamme de la foudre qui a assez de force pour fondre la lame de l'épée, n'en manquera certainement pas pour produire cet effet sur le fourreau, matière bien plus combustible que l'acier: d'ailleurs, ne remarque-t-on pas quelques traces d'une légère fusion ou altération dans les parties de la lame de verre, où l'or se trouve même incrusté; conséquemment, l'exemple est mal choisi: bien plus, quelquefois le fourreau a été consumé sans que la lame ait été fondue, & la bourse a été brûlée, l'argent ayant été trouvé intact, phénomène dont l'explication n'a point encore été tentée par les Philosophes Électriciens: nouvelle preuve; mais preuve péremptoire que cette explication est inadmissible, qu'elle est insuffisante, qu'elle est même opposée à ce qui arrive quelquefois.

Avant que d'exposer les causes de ce phénomène, je ferai observer que, quelque étonnant qu'il paroisse d'abord, & quoiqu'on l'ait cru mal-à-propos unique dans son espèce, il est semblable, qu'on y fasse attention, à plusieurs de ceux qui arrivent tous les jours, & qu'il n'en diffère qu'accidentellement: je n'en rapporterai qu'un petit nombre pour prouver cette assertion.

A Lurs, petite ville de la Haute-Provence, le tonnerre étant tombé, le 17 Août 1770, dans l'Eglise, sur un de mes amis & de mes compatriotes (M. Jacquet de Lyon) endommagea en trois endroits deux clefs qui étoient dans la poche de son habit, & on y apperçut des marques de fusion: la chaleur de ces clefs étoit telle que, plus de trois quarts d'heures après la chute de la foudre, on ne pouvoit les tenir dans la main: cette chaleur ne brûloit pas la peau

à l'instant du tact; mais elle ressembloit à celle d'un fer exposé aux rayons du soleil au plus fort de l'été; aussi la poche ne fut-elle aucunement brûlée: une des boucles de foulier de cette malheureuse personne, fut un peu fondue à la surface inférieure, précisément dans les parties où elle presse le plus le foulier qui a été intact, ainsi que la superficie supérieure de la boucle: on apperçut encore des marques de fusion à une boucle de rideau tiré devant un des autels de cette Eglise, sans que le fil avec lequel il étoit cousu, fût brûlé.

Le tonnerre étant tombé à Clermont en Beauvoisis, sur le château, le plomb des vitres coula en plusieurs endroits, sans que le feu prit au bois des châlis, (*Mém. de l'Acad. Royale des Sciences, année 1764. pag. 450.*) La foudre, en plus de vingt endroits que je pourrais citer en détail, si je ne craignois d'être trop long, la foudre a très-souvent fondu des fils de fer, sans calciner la pierre, ou sans enflammer le bois qu'ils traversoient, &c, &c, &c. Ces phénomènes sont entièrement semblables à celui de la fusion de l'argent & de la lame de l'épée, sans consumer ni la bourse, ni le fourreau: notre observation doit faire disparaître une partie du merveilleux, & montrer que ce phénomène est plus commun qu'on ne pense.

Après avoir prouvé que ce phénomène n'avoit point encore été expliqué par les anciens ni par les modernes, je vais en développer la véritable cause, conséquemment aux principes de l'électricité les plus certains, & notre explication paroîtra d'autant plus plausible, qu'on fera plus au fait des expériences électriques, & qu'on les aura plus approfondies.

Je crois qu'il est inutile de rappeler ici, encore moins de prouver, que le tonnerre est un phénomène électrique, & par conséquent, que les phénomènes qui dépendent de ce météore, sont des résultats d'électricité: cette assertion est aussi bien prouvée qu'un dogme de Physique puisse l'être: une suite d'expériences brillantes & d'observations victorieuses, ont porté cette vérité au plus haut période de certitude, & l'ignorance & la mauvaise foi n'osent plus la contester.

Principes d'Electricité.

Il est démontré en Physique, 1°. Que l'expérience de Leyde ou la commotion, ne se fait sentir qu'aux êtres qui forment la chaîne, & que ceux qui sont hors d'elle, quoiqu'ils la touchent, n'éprouvent rien, lorsqu'ils n'en font pas partie.

Pour le prouver, supposons le tableau magique ou la bouteille de Leyde chargée; que vingt personnes se tenant toutes par la main,

forment une chaîne non interrompue, & que la première touche le fond de la bouteille ; dès que la dernière personne de cette ligne touchera le crochet de la phiole, tout le monde se sentira frappé d'un violent coup ; mais si, la chaîne étant formée, une personne touchoit d'une main, & même de deux, le bras, par exemple, d'une de celles qui sont arrangées, ainsi que nous l'avons dit, cette personne surnuméraire n'éprouveroit aucune commotion, ni toutes celles qui seroient placées de cette dernière façon ; qu'on ne perde pas de vue ce principe, aussi nécessaire pour l'intelligence de ce Mémoire, qu'il est certain en lui-même.

Second Principe. La matière électrique se porte de préférence aux corps métalliques plutôt qu'à ceux qui ne le sont pas, lorsque les uns & les autres sont dans la sphère de son activité. *Preuve.* Présentez à un conducteur chargé d'électricité, à une barre de fer, un tronçon non pointu de lame d'épée & un fourreau d'épée, que le premier soit à une distance plus grande du conducteur, & le second à une distance moindre ; l'étincelle électrique, malgré cette différence, s'élancera sur le tronçon métallique, & point du tout sur le fourreau ; l'expérience décide hautement en faveur de cette vérité.

Troisième Principe. Les métaux sont encore les meilleurs conducteurs que l'on connoisse. Une barre de fer, pour transmettre l'électricité, vaut mieux que du bois, une pierre, du chanvre, &c. Il n'y a point de doute sur cet article.

Quatrième Principe. Le fluide électrique n'agit que sur les corps qui sont soumis à son action, & dans les parties seulement de ces corps qu'elle attaque : voici la preuve de cette proposition, qui n'a rapport qu'à l'expérience de Leyde.

Que deux barres de fer soient placées dans la même direction, qu'il y ait cependant une distance entre leurs deux extrémités les plus proches ; que dans cet intervalle il y ait une troisième verge de fer qui soit perpendiculaire aux deux autres, & fasse avec elles quatre angles droits ; il est certain qu'il n'y a que la partie qui correspond à la surface des extrémités des deux premières barres, qui éprouve l'effet de la commotion. Substituez le poignet à cette troisième barre, & vous ne sentirez la commotion qu'à la main, & non aux autres parties du corps qui en sont éloignées.

Cinquième principe. Le feu électrique, lorsqu'il est réuni en abondance, ou lorsqu'il a acquis une grande énergie, comme, par exemple, dans la bouteille de Leyde ; fond les métaux, même dans nos Laboratoires, & avec le simple secours de l'électricité artificielle, ainsi que nous l'avons déjà dit.

Sixième principe. La fusion, produite par l'explosion de l'électricité,

est comme tous les effets, proportionnelle à leurs causes : ainsi, l'étrincelle métallique, qui fond une légère feuille d'or entre deux verres, ne pourra point opérer ce changement sur une guinée, & la foudre, qui a fondu quelquefois de petits fils de fer, ne les a point endommagés lorsqu'ils avoient plus d'épaisseur.

Je demande qu'on m'accorde l'hypothèse suivante, qui est très-possible & très-naturelle : que la foudre, après être tombée & après avoir parcouru divers corps qui ont formé sa route ou une espèce de chaîne, que la foudre arrive enfin près de quelque personne qui porte une épée, dont la pointe soit à une petite distance d'une masse de fer, ou d'un corps quelconque bon conducteur.

Explication des Principes incontestables que nous avons établis en suivant le flambeau de l'expérience.

Il résulte nécessairement que la matière électrique, étant parvenue près de la poignée de l'épée, s'y portera préférablement, & de-là à la lame, plutôt qu'aux autres corps voisins & à la personne même, par le *second & le troisième principe*. Mais la lame de l'épée est dans la chaîne électrique, & le fourreau n'y est pas ; conséquemment, par le *premier & le quatrième principe*, la lame, & non le fourreau, éprouvera l'effet de la commotion. Or, l'effet ordinaire de la commotion étant, par le *cinquième principe*, de fondre les métaux, la foudre qui, par elle-même, a une forte énergie, & qui est accumulée sur la lame de l'épée, la fondra donc ; & par le *sixième principe*, la fusion ne s'étendra pas quelquefois sur la poignée qui a beaucoup plus d'épaisseur que la lame. Donc quelquefois la lame de l'épée seule sera fondue dans le fourreau, la poignée restant dans toute son intégrité. Enfin, le fluide électrique, après avoir fondu cette lame dans le fourreau, de ce culot métallique s'élancera dans le corps voisin que nous avons supposé près de la pointe de l'épée ; il se dissipera en continuant sa route, & se perdra dans la masse de la terre sans faire de ravage.

Pour applanir toutes les difficultés qui pourroient se présenter dans l'esprit de quelques personnes, & confirmer cette explication, nous ajouterons encore quelques mots. On conçoit bien que la lame de l'épée peut être fondue, mais il paroît plus difficile que le fourreau ne soit pas consumé en même-tems. Voici comment on peut dissiper ce doute.

Si le fourreau devoit être brûlé, ce seroit par le moyen de la commotion ou explosion qui a fondu la lame, & à laquelle il participeroit également : or, il doit être exempt de combustion, puisqu'il ne compose pas la chaîne électrique, & qu'il est entièrement
hors

hors d'elle. Pour le démontrer, supposons qu'on fasse l'expérience de Leyde sur deux personnes qui tiennent, chacune par une main, une extrémité d'une même lame d'épée, de telle sorte que le milieu de la chaîne soit formé par l'épée, & que cette lame longue, par exemple, de trois pieds, enfile un fourreau percé de deux pieds de longueur seulement. Si on décharge la bouteille de Leyde, je dis que ce fourreau, étant hors de la chaîne, ne recevra aucunement la commotion. On peut porter les choses jusqu'à l'évidence, en variant l'expérience de cette manière : tout étant disposé, ainsi que nous l'avons prescrit, qu'on ôte seulement le fourreau, & que l'épée étant toujours tenue à ses deux extrémités par les deux premières personnes, trois autres personnes emploient, avec leurs deux mains, la longueur de la lame, de sorte que ces mains forment une espèce de fourreau plus court que la lame, il est de la dernière certitude que les deux premières personnes seulement ressentiront la commotion lorsqu'on déchargera la bouteille ; & les mains qui représentent le fourreau, ne ressentiront rien, le fluide électrique n'agissant point sur elles, parce qu'elles sont hors de la chaîne. Donc le fourreau ne doit point être brûlé, puisque la matière électrique du tonnerre n'exerce point d'action sur lui, mais seulement sur toutes les parties de la chaîne électrique.

Le fluide électrique du tonnerre, étant entré par une extrémité de la lame, en sortira par l'autre, sans endommager le corps environnant, ou le fourreau, qui est hors de la chaîne, & qui de de plus, est beaucoup moins conducteur. En sortant, il se portera sur le corps qui fera le plus voisin de son issue, ou sur celui qui aura le plus de vertu conductrice, ou sur celui qui réunira ces deux qualités.

Dans l'hypothèse faite plus haut, j'ai demandé que la pointe de l'épée fût à une petite distance d'une masse de fer, ou d'un corps quelconque bon conducteur, parce que l'observation paroît prouver que la foudre qui tombe sur un conducteur mince, sur un petit fil de fer, à la vérité, le fond assez facilement, soit qu'il soit contigu avec d'autres bons conducteurs, soit qu'il en soit séparé, mais elle ne liquéfie point un conducteur d'une masse & d'une épaisseur considérable (par exemple, la lame d'une épée,) lorsque celui-ci sera contigu à un corps de même nature que lui. Cet effet n'arrive que dans le cas où il n'y a ni continuité, ni contiguité ; alors, le fluide électrique, à cause de la quantité surabondante de sa matière, s'accumule autour de ce corps, forme une atmosphère du feu le plus actif qu'on connoisse, & dont l'énergie est en raison du nombre des parties amoncelées ; ce qui ne peut manquer d'opérer une fusion, comme il conste par le *cinquième principe*.

Malgré le défaut de contiguïté, la matière électrique continue sa route, en faisant éclater une étincelle dans l'intervalle; car ce n'est jamais que dans des circonstances semblables que l'étincelle brille, & c'est toujours en s'élançant d'un corps dans un autre qui est distant du premier, qu'on voit le fluide électrique sous la forme d'une lame de feu, ainsi que le savent tous ceux qui ont seulement vu faire des expériences sur cette matière.

Le phénomène qui nous a occupés jusqu'à présent, peut éprouver des variations dans diverses circonstances, & toutes les combinaisons dont il peut être susceptible, se réduisent nécessairement à quatre seulement: 1°. La foudre peut fondre la lame, sans produire aucune altération sur le fourreau: 2°. La foudre peut consumer le fourreau, sans fondre la lame: 3°. Elle peut opérer une fusion sur la lame de l'épée, & brûler en même-tems le fourreau: 4°. Enfin, elle ne produira aucun effet sur l'un ni sur l'autre, ou l'altération dont elle sera cause, sera très-peu de chose.

Le premier fait, qui est le plus difficile, a été expliqué jusqu'ici, d'une manière, je crois, satisfaisante, & d'après des principes clairs & incontestables.

Le second peut être ainsi conçu: si quelquefois le fourreau a été brûlé, sans que la lame ait souffert aucun dommage; cet effet vient de ce que le degré d'électricité communiqué, a été trop foible pour fondre le métal. Dans des tems propres à l'électricité, ou lorsque la bouteille de Leyde n'est pas assez chargée, on ne réussit pas à fondre la feuille d'or renfermée entre deux plaques de verre; il faut pour cela une forte électricité; ainsi, lorsque ce ruisseau de matière électrique qui tombe sur l'épée, est trop foible pour opérer la fusion du métal, la lame n'éprouvera aucun changement, & si le bout de l'épée se trouve trop éloigné de tout autre conducteur, l'étincelle ne s'élançera pas de-là sur quelque'autre corps, puisqu'il n'y en a pas par l'hypothèse, d'assez proche, relativement à son énergie actuelle.

La vertu électrique qui ne tend qu'à se communiquer, se répandra sur le petit tuyau de fer qui termine la pointe du fourreau, & ne trouvant point d'autre corps ambiant à une juste distance, se repliera en quelque sorte en attaquant le fourreau qui, alors, deviendra partie de la chaîne, pour se communiquer ensuite au corps de l'homme; mais quoique cette quantité donnée de matière électrique, soit insuffisante pour fondre la lame, elle pourra cependant produire un effet plus petit, qui est de brûler le fourreau par le *sixième principe*; & de même que l'explosion d'une bouteille de Leyde qui ne peut fondre l'excitateur, produit cependant la fusion d'une légère feuille d'or. Si l'on jette dans un feu qui ne soit pas

trop ardent , une épée dans son fourreau , la flamme qu'on suppose foible & peu active , consumera le fourreau , & laissera la lame dans son entier.

Troisièmement , lorsque le fourreau a été brûlé & la lame fondue , on expliquera ce phénomène comme le premier & le second cas que nous venons d'examiner , & dont il fait partie ; ainsi rien de difficile.

Quatrièmement enfin , si la flamme électrique de la foudre a moins d'activité que dans les circonstances précédentes , elle ne fera qu'échauffer le métal , sans consumer même l'enveloppe ou le fourreau. Nous avons vu plus haut , que des clefs trouvées dans la poche d'un homme foudroyé , étoient brûlantes , quoiqu'elles ne fussent cependant point fondues dans la plus grande partie de leurs dimensions , l'étoffe de l'habit n'étant aucuneiment brûlée ni échauffée : ce fait se conçoit facilement par ce qui arrive tous les jours , & il résulte de ce que le métal qui a plus de densité , reçoit plus de degrés de chaleur , & les conserve plus long-tems. Sur un métal exposé aux ardeurs du soleil en été , mettez une gaze ou une légère étoffe , & vous verrez une différence bien notable dans l'intensité de chaleur communiquée aux deux corps.

Ainsi , plus les loix de la nature & les principes de la saine Physique seront étudiés & approfondis , mieux on connoîtra les véritables ressorts de tant de phénomènes merveilleux qui brillent de toutes parts à nos yeux ; & quelque multipliés & quelque divers qu'ils soient , on les rapportera aux mêmes causes. La nouvelle explication que nous avons donnée d'un phénomène des plus difficiles , en fournit un exemple ; mais elle ne peut plaire qu'à ceux qui possèdent bien toute la théorie électrique ; & il n'est pas possible que ceux qui n'en ont aucune idée , ou qui n'en ont qu'une légère teinture , ce qui est à-peu-près la même chose , puissent la goûter. Ne comprenant point cette explication , ils s'étendront avec complaisance sur la ténuité plus ou moins grande des molécules de la foudre & des pores de l'acier & du bois , &c. Ce jargon mensonger n'en imposera pas moins à ceux qui le préfèrent , qu'à ceux qui l'entendent : pourquoi le langage de l'erreur est-il presque toujours préféré à celui de l'aimable vérité ?



L E T T R E

Ecrité à M. DARCEY, Docteur-Régent de la Faculté de Médecine de Paris, Professeur de Chymie au Collège Royal, par M. BERNIARD.

M. Il semble, d'après la belle suite d'Expériences que vous avez donnée sur le Diamant, que sa volatilisation ne devoit plus être un problème; cependant, il se trouve encore des Chymistes & des Physiciens qui la révoquent en doute; c'est pourquoi j'ai été bien aisé de faire l'expérience en Pologne, pour prouver que vous n'avez rien avancé qui ne fût muni du sceau de la vérité.

Habitant une partie de la Pologne, où il n'est pas aisé de se procurer tous les Instrumens Chymiques, principalement les fourneaux, je m'en suis construit moi-même, entr'autres, un de fusion, d'après le modèle de celui du Laboratoire de M. Rouelle. Après y avoir fondu le granit, je ne doutai plus que je ne parvinsse à y volatiliser le diamant.

Monsieur & Madame la Marquise Myszkowki, M. le Comte Poninski, M. le Comte Vessel, Grand Trésorier de la Couronne, ainsi que M. son fils, & plusieurs autres personnes de distinction, ayant désiré que l'expérience se fit en leur présence, je soumis le six de Septembre, cinq diamans à l'action du feu dans le laboratoire de M. le Marquis, en son château de Mirow, de la manière suivante.

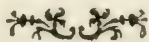
1°. Je mis trois diamans, pesant ensemble un grain, dans un creuset de porcelaine, muni de son couvercle à gorge rentrante, que vous donnâtes avec des coupelles, à Madame la Marquise, avant notre départ de Paris: j'enfermai ce creuset dans un second creuset d'Allemagne, avec son couvercle aussi à gorge rentrante, pour empêcher que le charbon n'y entrât, & je le mis dans le milieu du fourneau sur un trépied de fer, que j'avois fait faire exprès pour que mon creuset ne vacillât point lorsque j'ajouterois du charbon.

2°. Je mis deux autres diamans dans deux petites coupelles de pâte de porcelaine, que je plaçai sur le bord du sol de la cheminée du même fourneau, & que je couvris avec une capsule de terre cuite pour éviter la communication du charbon, mais de manière que l'on pouvoit aisément appercevoir la flamme telle que celle que présenta le diamant que M. Roux, Professeur de Chymie, de la

Faculté de Médecine, soumit à l'expérience, en présence de M. le Lieutenant-Général de Police; le succès répondit à mon attente.

Après avoir ainsi disposé le tout, je remplis mon fourneau de charbon; à quatre heures après midi j'y mis le feu, en entretenant toujours le même degré: une heure après que le fourneau tiroit avec une rapidité sans égale, ayant ouvert la porte, j'aperçus que les deux diamans des coupelles avoient un éclat resplendissant, & qu'ils étoient léchés d'une petite flamme très-légère; pour lors, j'engageai la compagnie de s'approcher, & elle fut autant surprise que satisfaite du phénomène. Ayant été engagé d'en retirer un dans cet état, pour observer le progrès qu'il avoit fait, je pris la coupelle avec des pincettes, je la mis sur un plateau de terre, & la portai au milieu du laboratoire; le diamant avoit perdu la moitié de son volume & tout son éclat, il étoit de la couleur du soufre pâle: l'ayant examiné à la loupe, on le voyoit tout égrisé & rempli de stries: je l'ai gardé dans cet état, en entretenant toujours le feu au même degré: une heure après, le diamant de la seconde coupelle fut entièrement volatilisé, on n'aperçut que sa place; pour lors, les spectateurs me demandèrent d'ôter le creuset du feu, croyant que les trois diamans seroient aussi volatilisés; mais leur ayant observé la différence qu'il y avoit entre ceux qui étoient à l'air libre & ceux qui étoient renfermés dans ce double creuset, j'obtins encore une heure de feu, c'est-à-dire, jusqu'à sept heures, ce qui fit trois heures entières de feu: dès qu'il me fut possible de regarder dans l'intérieur du fourneau, j'aperçus les deux creusets d'Allemagne si bien unis ensemble, qu'on ne pouvoit pas distinguer les jointures, par une espèce de frite d'une brique du fourneau qui avoit fondu: après qu'ils furent entièrement refroidis, je les cassai avec beaucoup de précaution, pour ne pas endommager le creuset de porcelaine, que je trouvai en très-bon état, & parfaitement bien fermé: après l'avoir ouvert, en présence de toute la compagnie, il ne se trouva pas le moindre vestige des diamans, pas même la marque qu'ils laissent ordinairement dans les coupelles, de manière qu'en trois heures de tems, quatre diamans furent volatilisés, & le cinquième l'eût été de même, si je l'avois laissé avec les autres.

Voilà, Monsieur, l'exposition exacte de l'expérience telle que je l'ai faite en présence d'une brillante compagnie, qui offre son témoignage, s'il est nécessaire.



CONSIDÉRATIONS OPTIQUES.
X^e. MÉMOIRE (1)
Sur les Lifères lumineuses.

23. **D**ES corps très-menus, des aiguilles ou des épingles, suffisent pour laisser démêler, dans les phénomènes qu'ils procurent, diverses combinaisons des rayons qui sont réfractés, en se transmettant par les atmosphères optiques, avec ceux qui, passant tout près de ces atmosphères, suivent leur direction primitive. Mais on n'obtient des résultats suffisans qu'avec certaines précautions. Il faut choisir un beau jour. Le diamètre du trou, qui admet la lumière, doit être proportionné; trop de lumières, & les vapeurs, répandues dans l'air, empêchent également que les apparences soient bien distinctes. Il est difficile, d'ailleurs, de bien discerner sur une ombre aussi étroite que l'est celle d'une épingle, les différences des diverses bandes, plus ou moins éclairées, qui les partagent, & les lignes de séparation. J'ai cherché à éluder ces inconvéniens, & j'ai employé un procédé qui, rendant les effets très-sensibles & bien marqués, permet qu'on suive, sans craindre de se méprendre, la marche & les déviations des divers rayons qui produisent les alternatives d'inégales clartés qui se manifestent dans l'ombre.

24. La lumière a été admise dans la chambre obscure par deux trous *M N*, (fig. 1), disposés horizontalement à quatre lignes l'un de l'autre, y compris leurs diamètres qui étoient de $\frac{1}{7}$ de ligne; en sorte qu'ils représentoient les extrémités du diamètre horizontal d'un trou qui auroit eu 4 lignes de diamètre. Les deux traits de lumière qu'ils laissoient passer, formoient deux gerbes *M R r*, *N Q q*, qui se croisoient en *c*, à environ 34 pouces de distance des trous, où par conséquent leurs images, reçues sur un carton, étoient contiguës. En-deçà, elles étoient séparées comme en *F f* & *G g*. Au-delà, elles antécipoient l'une sur l'autre comme en *R r* & *Q q*, y étant plus lumineuses dans la portion *Q r*, où elles coïncidoient, que dans celles qui ne recevoient des rayons que d'une seule des deux gerbes.

(1) Ce Mémoire est une suite du précédent,

J'ai placé en-deçà du point *c* de décussation des deux gerbes, une bande de carte *T, O*, de deux lignes de largeur, de façon qu'elle interceptoit une portion de chacune des deux gerbes. Il se projettoit sur le carton, placé derrière & tout près de cette bande de carte, une ombre fort noire, aux côtés de laquelle on ne distinguoit point les lisières lumineuses, qui là, ne peuvent être qu'extrêmement étroites.

On éloigna ensuite le carton peu-à-peu, & à mesure qu'on l'éloignoit, la bande noire de l'ombre, qui décroissoit successivement de largeur, & sur les bords de laquelle commencèrent à se manifester les deux lisières lumineuses, dont la largeur, au contraire, alloit toujours en croissant, acquit une pénombre, ou bande claire, de chaque côté, toutes les deux croissantes aussi, ainsi que deux autres lisières lumineuses adossées en dehors aux pénombres, mais moins sensibles que les deux premières qui bordaient la portion noire de l'ombre. Cette apparence est rendue dans la fig. 2, où *A* représente la portion noire de l'ombre; *B* & *D*, les deux lisières lumineuses intérieures; *P* & *P*, les deux pénombres; *E* & *F*, les deux lisières extérieures, plus foibles que les deux autres *B* & *D*.

La portion noire de l'ombre, qui décroissoit ainsi toujours, disparut enfin à un certain éloignement, & les deux lisières lumineuses intérieures se réunirent en *L*. Cette seconde apparence est représentée dans la fig. 3, où les deux pénombres *P P* renferment une lisière lumineuse, & sont renfermées elles-mêmes entre les deux lisières lumineuses *E F*.

Enfin, en continuant à éloigner de plus en plus le carton, les deux pénombres, qui s'élargissoient toujours d'autant, étoient séparées par une bande claire qui s'élargissoit aussi de plus en plus, & sur laquelle, lorsqu'elle eut acquis une certaine largeur, les deux lisières lumineuses commencèrent à se séparer & à se faire distinguer du milieu de la bande qui étoit moins claire qu'elles. Voyez la fig. 4, où *H* représente la bande claire intermédiaire; *D* & *B*, les deux lisières lumineuses intérieures, alors transposées; *P* & *P*, les deux pénombres, ou bandes claires latérales; *E* & *F*, les deux lisières lumineuses extérieures.

25. Il est aisé de rendre raison de ces apparences, d'après les notions qui ont été exposées ci-devant, & en faisant attention, qu'outre les rayons venus directement du soleil, & rassemblés dans les deux gerbes *M R r*, *N Q q*, il en entre encore beaucoup d'autres par les trous *M N*, réfléchis sur l'air extérieur, & qui se dirigent en tous sens.

Le corps *T, O* étant moins large que l'intervalle *M N*, les rayons de la gerbe *M R r* qui passent vers *T* dans son atmosphère, doi-

vent aller croiser au-delà en un point quelconque L; ceux de la gerbe NQq qui y passent vers O. Chacune de ces divisions de rayons s'y réfracte, & par conséquent chacune d'elles est propre à produire des listières lumineuses, en tombant sur des endroits aussi éclairés par les rayons non infléchis des mêmes gerbes qui passent en dehors de l'atmosphère. De plus, il est évident qu'il ne peut parvenir aucun rayon dans l'espace T, O, L. Et dès-lors, on voit comment l'ombre décroît à de plus grandes distances du corps diffringent jusqu'au point L, & comment elle ne peut manquer d'être par-tout bordée de deux listières lumineuses.

Si on tire à présent une ligne N, T, S, du trou N, laquelle représente un rayon réfléchi sur l'air extérieur qui rase la surface de l'atmosphère de ce corps d'un côté, & une autre ligne M, O, V, du trou M, laquelle représente un autre pareil rayon qui la rase du côté opposé, on verra que l'espace T, S, L, qui reçoit des rayons introduits par le trou M, n'en reçoit aucun du trou N, & qu'en revanche, l'espace L, O, V, qui reçoit les rayons introduits par le trou N, n'en reçoit point du trou M. Ces deux espaces qui sont éclairés à un certain point, le sont donc moins que les espaces qui sont en dehors de part & d'autre, lesquels peuvent recevoir des rayons parvenus par l'un & l'autre trou. Ce sont ces espaces faiblement éclairés qui, se projetant sur le carton de part & d'autre de l'ombre noire, lui procurent, (fig. 2) deux pénombres qui n'en sont séparées que par les deux listières lumineuses intérieures, & qui doivent être bordées elles-mêmes par d'autres listières lumineuses produites, l'une par les rayons qui, du trou N, vont se réfracter dans l'atmosphère du corps diffringent vers T, & l'autre par ceux qui, du trou M, vont se réfracter dans son atmosphère vers O. Et comme ces rayons terminent toujours les espaces S, T, L, L, O, V, les listières lumineuses qu'ils produisent, se rencontrent sûrement sur les bords extérieurs des pénombres, & elles se laissent moins bien distinguer que les listières lumineuses intérieures, parce que les rayons qui les produisent, ne sont pas de ceux qui font partie des gerbes MRr , NQq , venus directement du soleil, mais de ceux dont j'ai parlé ci-devant qui, réfléchis dans l'air extérieur, s'introduisent aussi dans la chambre obscure.

Les rayons, qui forment les listières lumineuses intérieures, se croisent en L. Il en résulte, que sur la ligne S, L, V, la portion noire (fig. 3), de l'ombre doit s'évanouir, & qu'une listière lumineuse, composée des deux intérieures réunies, doit occuper le milieu de l'apparence, & être accompagnée des deux pénombres toujours croissantes, chacune avec sa listière lumineuse extérieure.

Considérons à présent que l'espace D reçoit des rayons de chacun

chacun des trous M, N, & que l'espace D, L, S s, en reçoit du premier, & non du second, tandis que l'espace B, L, V v, en reçoit du second, & non du premier. Voilà donc un espace bien éclairé entre deux autres D, L, S s; B, L, V v, qui le sont beaucoup moins; donc par tout, au-delà du point L, on doit avoir l'apparence d'une bande claire, (fig. 4) séparée par ses lisières lumineuses de deux pénombres bordées chacune extérieurement d'une autre lisière lumineuse; & toutes ces différentes parties de l'apparence doivent acquérir plus de largeur à de plus grandes distances du point L.

On voit, par cette expérience, comment un corps diffringent, même très-menu, exposé à une distance convenable d'un trou, dont le diamètre excède à un certain point le sien, est dans le cas que les rayons directs (N, A; Na(1)), qui forment son atmosphère, soient convergens, & que la portion la plus obscure de son ombre, décroît, devienne nulle, & soit remplacée par une bande éclairée.

26. La bande intermédiaire de cette apparence, d'abord noire, ensuite éclairée conjointement avec les bandes claires latérales, que je viens d'appeler pénombres, c'est-à-dire, tout ce qui est renfermé entre les deux lisières lumineuses extérieures, est, selon la définition qui en a été donnée ci-devant, l'ombre du corps diffringent T, O, puisque c'est l'espace auquel ce corps dérobe plus ou moins de rayons provenans par les trous M & N.

27. Pour examiner plus distinctement aussi ce qui s'opère dans les circonstances du N^o. 18 du Mémoire précédent, j'ai placé, en-deçà du point c, fig. 5, vis-à-vis les deux trous M, N, (tout d'ailleurs étant de même que dans l'expérience du N^o. 24) un corps diffringent T, G, d'une largeur qui approchoit fort d'être égale à celle de l'intervalle M, N. L'apparence, reçue tout près du corps T, G, offroit une simple ombre noire; reçue plus loin, elle offroit une bande noire bordée par des lisières lumineuses, au dehors desquelles s'étendoient deux pénombres bordées aussi extérieurement, chacune de sa lisière lumineuse moins distincte que les intérieures. Quelque loin qu'on portât le carton, la bande noire conservoit toujours la même largeur, quoique les pénombres devinssent toujours d'autant plus larges que le carton étoit plus éloigné. Ce résultat dépend évidemment de ce qu'alors les rayons qui se réfractent dans l'atmosphère du corps diffringent en T, & en G, & entre lesquels est compris l'espace B, T, G, D, où il ne parvient aucun rayon ni du trou M, ni du trou N, suivent des directions T, B; G, D, parallèles entr'elles; & en ce que les espaces S, T, B; V, G, D, renfermés, l'un entre les rayons N, T, S, M, T, B, qui sont divergens au-delà du point T, &

(1) Voyez le Numéro 19 & la figure 5 du Mémoire précédent.
Tome VI, Part. II. 1775.

l'autre entre les rayons M, G, V; N, G, D, aussi divergens au-delà du point G, ne sont éclairés chacun que par les rayons admis par un seul des deux trous, à l'exclusion de ceux qui le sont par l'autre.

28. Enfin, pour obtenir de pareils éclaircissements par rapport aux circonstances du N° 21 du Mémoire précédent, j'ai placé vis-à-vis des trous M & N, fig. 6, en-deçà du point C de décussation des deux gerbes de lumière, un corps T, I, plus large que l'intervalle M, N, le carton étant mis tout près du corps T, I, pour en recevoir l'ombre, elle parut noire dans toute son étendue. Ensuite, à mesure qu'on éloignoit le carton, les deux lisières lumineuses se manifestèrent comme ci-devant, aux bords de la bande noire & au-delà deux pénombres ou bandes claires, accompagnées aussi extérieurement de deux autres lisières lumineuses, & toutes ces différentes portions de l'ombre alloient toujours en augmentant de largeur, à de plus grandes distances du corps diffringent, ce qui s'accorde avec ce que la figure nous montre, que l'espace B, T, I, D, où il ne parvient aucun rayon, & les espaces S, T, B; V, I, D, sur chacun desquels il n'en aborde que d'un seul des deux trous, sont compris tous trois entre des rayons qui divergent entre eux.

29. La bande claire intermédiaire de la projection de l'ombre mentionnée au N° 19 du Mémoire précédent & 24 de celui-ci, & que MM. Maraldi & de Mairan avoient déjà observée, (je l'ai distinguée) sur l'ombre d'une épingle, conjointement avec les deux bandes claires latérales dont elle étoit séparée par deux bandes obscures, c'est-à-dire, assez différemment, que dans l'expérience du N° 24. où l'apparence ne consiste qu'en trois bandes. Un léger changement dans le procédé de cette expérience, m'a procuré les cinq bandes d'inégales teintes, disposées comme je viens de le dire, & m'a appris d'où provenoit l'absence des deux bandes obscures dans l'expérience du N° 24.

Dans le milieu de l'intervalle qui sépare les deux trous M, N, fig. 7. destinés à admettre les deux gerbes M, Rr; N, Qq, j'en ai percé une autre avec la pointe d'une épingle, qui a admis une troisième gerbe P, X, Y, & j'ai placé au-delà du point D de décussation des gerbes, le corps T, O de deux lignes de largeur, de façon que des rayons de la gerbe P, X, Y, passassent tant à la droite qu'à la gauche de ce corps vers O & T. & que de la gerbe N, Qq, il ne s'en transmît qu'à la droite vers O.

Le carton étant à quelque distance du corps T, O au-delà du point L, où les rayons partis du trou N, & réfractés dans son atmosphère en O, croisent ceux qui, partis du trou M, y sont réfractés en T, j'ai eu l'apparence rendue par la figure 8. c'est-à-dire, une bande claire H au milieu, & de part & d'autre dans l'ordre, suivant les deux lisières lumineuses B, D qui la bordent; deux bandes

obscures I, I; deux lisières lumineuses C, G; deux bandes claires P, P; & enfin deux autres lisières lumineuses E, F, qui terminoient l'apparence.

On voit qu'ici, comme dans l'expérience du N^o 24 l'espace D, L, B, est éclairé à la fois par les rayons prôvenus des deux trous M, N; & que les espaces D, L, T, K, B; L, O, I, ne le sont chacun que par des rayons admis par un seul des trois trous, tandis que l'espace S, T, K, l'est à la fois par des rayons introduits par les trous M & P, & que l'espace V, O, I, l'est à la fois aussi par des rayons transmis par les trous N & P. Les endroits du carton où se projettent les espaces D, K; B, I, doivent donc être nécessairement plus obscurs que les endroits où se projettent l'espace intermédiaire DB & les espaces extérieures K, S; I, V.

A l'égard des lisières lumineuses qui séparent toutes ces bandes, on voit encore par la figure, que par-tout elles se rencontrent dans la direction des rayons qui, partis des trous M, P, N, se réfractent dans l'atmosphère des corps diffringens vers T & vers O.

Il est sensible que si le carton étoit placé entre le corps T, O, & le point L, l'apparence moins étendue que la précédente, n'en différerait qu'en ce que la bande intermédiaire seroit noire.

30. Les premières expériences que j'ai faites sur la bande claire intermédiaire de l'ombre, en y employant une épingle, m'avoient fourni des observations, dont la décussation des rayons à la pointe de l'espace T, O, L, donne l'explication.

C'en est une que la bande claire intermédiaire n'a lieu que quand le carton est à une certaine distance de l'épingle, & qu'elle s'élargit ensuite à proportion qu'on éloigne davantage le carton. Ce n'est effectivement qu'au point L que se fait la décussation des rayons provenus des trous M & N, de laquelle dépend la production de cette apparence, & au-delà du point L, l'espace qu'ils embrassent après s'être croisés, va toujours en s'élargissant.

31. C'en est un autre que de deux épingles d'inégal diamètre, la plus menue est celle dont sur le carton l'ombre commence à s'éclaircir dans son milieu, à une moindre distance de l'épingle: par exemple; ayant placé à 36 pouces de distance du trou, une épingle d'un tiers de ligne de diamètre & un camion, l'ombre du camion parut claire dans son milieu, lorsque le carton où on la recevoit n'en étoit éloigné que de 26 pouces; il n'en fut pas de même de l'ombre de la grosse épingle, dont il fallut éloigner le carton d'environ 48 pouces, pour lui procurer la bande claire intermédiaire; & ensuite comparant, à mesure qu'on éloignoit de plus en plus le carton, les portions intermédiaires illuminées des deux épingles, je jugeai toujours celle du camion quadruple de celle de la grosse épingle: il est aisé de reconnoître par la figure que,

étoit moins large , les rayons partis des points M & N qui traversent ou qui rasent son atmosphère , & vont se croiser vers L , où commence à se manifester la bande claire intermédiaire sur son ombre , se croiseroient en des points plus rapprochés du corps T , O , que ne l'est le point L , & de plus qu'à distances égales du corps diffringent , les rayons qui , après avoir passé à côté du corps plus menu , se seroient croisés moins loin que le point L , embrasseroient toujours un plus grand espace que ceux qui ayant passé à côté du corps T , O , ne se croisent qu'au point L .

32. Les résultats de l'expérience des trois gerbes au N^o 27 , aident à constater de la façon la plus sensible , ce qu'on fait que de chacun des points qui composent l'étendue d'une ouverture quelconque , par laquelle la lumière s'introduit dans la chambre obscure , il part une gerbe de lumière , & que toutes ces gerbes dont les axes sont divergens , mais dont les rayons des unes croisent les rayons des autres , sont susceptibles de former autant d'images solaires qui doivent anticiper les unes sur les autres , & par leur réunion en composer une plus éclatante que ne le seroit chacune d'elles à part. Ces gerbes de lumière , lorsqu'on expose dans leur direction un corps cylindrique , doivent donc produire chacune sur le carton l'ombre de ce corps bordé de part & d'autre par des lisières lumineuses. Cependant toutes ces ombres & ces lisières lumineuses étant nécessairement projetées presque en entier les unes sur les autres , ou n'étant que peu développées sur le carton tenu à une médiocre distance du corps diffringent , il n'en peut résulter qu'une ombre commune & obscure , où on ne peut distinguer l'effet des rayons réfractés dans son atmosphère , c'est-à-dire , les lisières lumineuses , ni l'effet des rayons non infléchis qui rasent cette atmosphère , c'est-à-dire , les bandes claires , que vers les bords de l'ombre commune , où ces rayons sont plus dégagés d'avec les ombres particulières qui se débordent mutuellement.

Mais comme à de plus grandes distances du corps diffringent , toutes ces ombres particulières , accompagnées de leurs lisières lumineuses , se débordent de plus en plus , & que par ce développement il ne peut manquer d'arriver que les gerbes latérales de rayons qui passent en dehors de l'atmosphère , s'étendent sur les bords de l'ombre , & que quelques-unes de celles des lisières lumineuses de ces ombres particulières , qui sont tournées du côté de la masse d'ombre , ne viennent à se rencontrer ensemble sur cet axe , le milieu de l'apparence , tracée sur le carton placé à cette distance , doit être plus claire que les portions latérales contiguës.

On peut imaginer de plus , que par ce développement plus complet , diverses lisières lumineuses de ces ombres particulières peu-

vent venir à se rencontrer aussi ensemble sur des lignes qui se dirigent du trou au carton, autres que l'axe de la masse d'ombre, & que certaines parties des ombres particulières peuvent devenir plus en prise que d'autres aux rayons non infléchis, comme dans l'expérience du n^o. 27. Enforte que sur le carton, placé au-delà, il y aura des portions claires autres que celles du milieu de l'apparence entremêlées avec des portions obscures; & cela donne une idée de la façon dont peuvent être produites toutes ces apparences si diversement entrecoupées par des bandes claires & des bandes obscures, dont il est fait mention dans la seconde partie des expériences optiques de M. Maraldi (1), & dont les différences paroissent dépendre de la diversité des rapports du diamètre du trou aux diamètres des corps qu'il y a employés.

33. Selon les observations recueillies ou indiquées dans ce Mémoire, les lisières lumineuses se rencontrent précisément aux endroits où doivent aborder les rayons qui se sont réfractés dans les athmosphères des corps, dont elles décorent l'ombre en se plaçant immédiatement sur ses confins. Cessant de se manifester, si une plus grande quantité de rayons étrangers les éclipsent, elles ne laissent pas d'être quelquefois sensibles en plein soleil; grises ou bleuâtres, quand elles ne sont dues qu'aux seuls rayons réfractés dans les athmosphères optiques; elles acquièrent une blancheur assez éclatante, lorsqu'on n'intercepte pas les rayons non infléchis qui passent en dehors de ces athmosphères, & les rasent de plus près, ce qui indique, que dans ce dernier état, leur teinte est due au concours de ces rayons non infléchis & des autres rayons réfractés.

(1) Mém. Acad. 1723, page 124, & suivantes.

ERRATA pour le huitième Mémoire des Considérations Optiques.

Page. Ligne.

- 233, 8, à l'air, *lisez*, de l'air.
 233, 24, & rayons, *lisez*, des rayons.
 Idem, 28, cavence, *lisez*, carence.
 Idem, Idem, après blanche, au lieu du point, mettez une virgule.
 Idem, 30, après possible, au lieu de la virgule, mettez un point.

ERRATA pour le neuvième Mémoire.

Page. Ligne.

- 137, 16, au lieu de elles étoient, *lisez*, elles foient.
 Idem, 24, au lieu de entières, *lisez*, au lieu.
 Idem, 43, après le mot figure, ajoutez, 4.
 Idem, Idem, au lieu de représentant, *lisez*, représentent.
 138, 17, au lieu de continués, *lisez*, contenus.
 Idem, 27, au lieu de douze, *lisez*, deux.
 139, 14, au lieu de liaisons, *lisez*, lisières.
 143, 37, après le mot augmenter, ajoutez, & elle augmente.
 145, 12, au lieu de & qu'elle-même, *lisez*, & qui elle-même.

DISSERTATION
SUR LE MOUVEMENT ET LES ÉLÉMENTS
DE LA MATIÈRE;

Par M. COMUS.

*Principes essentiels pour expliquer les Phénomènes connus sous le nom
d'Électriques.*

LE mot Électricité ne présente pas à l'imagination la nature du fluide universel, principe du mouvement, différemment modifié par la nature du corps qu'il pénètre, & sur lequel il agit. Beaucoup de personnes prennent le mot Électricité pour la cause, quoiqu'il ne signifie que l'effet. Les remarques que plusieurs Savans ont faites de l'action de ce fluide igné sur différens corps, n'ont point été rendues avec la netteté que la Physique exige : le mot Électricité étoit propre, lorsqu'on ne connoissoit qu'une seule propriété dans la substance à laquelle on avoit donné ce nom ; mais présentement qu'on a remarqué dans plusieurs corps la même propriété qu'à l'ambre, ainsi que nombre d'effets singuliers du fluide universel sur différens corps. Il faut bien distinguer les effets, le mécanisme qui les met en évidence, ainsi que l'agent qui les produit : en procédant de cette façon, les Etudians auront des idées nettes sur cette partie de Physique, & ne confondront pas l'effet avec la cause, ce qu'on a fait jusqu'à présent.

Les phénomènes que la matière présente, effet des modifications du fluide universel, suivant les combinaisons des différentes substances des composés qu'il pénètre, ne doivent pas faire enfanter plusieurs fluides ou agens, comme les Philosophes l'ont fait jusqu'à présent : les phénomènes magnétiques ont fait imaginer un fluide magnétique, les électriques un fluide électrique, en sorte que plus nous aurons d'observations, & plus le système Physique sera embrouillé, & d'observations en observations, nous retomberons dans les qualités occultes.

Ce n'est pas dans un fluide particulier qu'il faut chercher la cause du magnétisme, c'est dans le composé & la nature de l'aimant & du fer, qu'il faut chercher l'explication des phénomènes qu'il présente. Le fluide universel, agit autrement sur ces corps que sur les autres : il les pénètre différemment, par la nature de leur

composé & la disposition de leurs pores : ceux qui pourront expliquer comment le fluide universel pénètre l'aimant , rendront compte facilement de la direction , de la déclinaison , de l'attraction & répulsion des pôles , & de la communication.

L'électricité agissant sur tous les êtres , il est essentiel de remonter , autant que nous pouvons , aux premiers principes des corps , pour rendre compte de ce fluide. Il est impossible d'en avoir une connoissance parfaite , sans connoître le mouvement , le corps premier de la matière , les semences universelles des êtres , l'acte absolu de ce mouvement sur tous les corps , de quelle façon il met en jeu ces semences universelles , comment il les entretient & les détruit : ces connoissances préliminaires conduiront non-seulement à une connoissance parfaite de l'électricité , mais aussi aux principes généraux de la saine Physique. L'étude de cette science n'est difficile que par la multiplicité des termes & des expériences imaginées presque toutes pour soutenir des systêmes qui se sont évanouis : les expériences existantes , chacun s'en empare , & les explique comme il l'entend : les Etudians n'apprennent tout au-plus que l'histoire de la Physique , les disputes des différens Auteurs & les décisions de leurs Maîtres , bonnes ou mauvaises. La nature est simple dans toutes ses productions , la science qui en traite doit être aussi simple. Cette sage nature nous offre assez de faits pour établir un systême sans imaginer d'expérience.

Le monde est composé de deux substances très-distinctes ; l'une fluide , à qui je donne le nom de fluide igné , agent universel , principe de tout mouvement ; l'autre , d'atômes , ou premiers corps solides de la matière , corps indivisibles , inaltérables & impénétrables au fluide igné. Ces corps sont les matériaux qui composent les principes principiés des êtres que le monde renferme ; ils sont purement passifs , indifférens au mouvement & repos apparent , ainsi qu'à former une substance ou une autre. Toutes ces substances périssent ; il ne reste après leur destruction , que les seconds principes principiés , qui eux-mêmes se réduisent en atômes. Le monde ne doit sa durée qu'à l'incorruptibilité de ces premiers corps.

L'autre substance ou fluide igné , remplit l'espace infini , & forme un plein de contiguité , dans lequel tous les mondes sont plongés , comme plusieurs boules de pesanteur différente , sont plongées dans une liqueur , à différentes distances l'une de l'autre , en raison de leur pesanteur spécifique. Ce fluide exerce , sur tous les corps , une force de pression qui contraint les parties détachées d'un tout de se réunir , comme la pierre , lancée dans l'air , est forcée de se réunir à la terre. La tendance qu'a ce fluide à se réunir , est la cause de la destruction des êtres.

La création de tous les grands corps stellaires, planétaires, ainsi que tous les êtres de notre monde, a commencé par un point imperceptible, centre de la pression du fluide environnant. Vers ce point, il s'est accumulé plusieurs des premiers corps de la matière; qui, ne pouvant être pénétrés, ont cédé à la pression du fluide environnant, & par succession de tems & de mouvement, ont formé des molécules, des corps physiques, des mondes, des semences & des êtres qui, après un laps de tems, ont produit & perpétué par différentes voies, pour un tems, les variations & l'immensité d'êtres qui nous occupent. Ce travail nous paroît impossible par le peu de tems que nous vivons, en proportion de celui que la Nature met à produire les premiers êtres, leur mutation d'un règne en l'autre, ainsi que leur rétrogradation, & le peu d'observations que nous avons dans ce genre. Une somme d'observations acquises, se perd toujours, au bout d'un tems, par des révolutions & bouleversemens qui détruisent la partie du monde instruite.

Le fluide occupe, dans la masse qu'il a réunie, toutes les interstices des premiers corps qui la composent. Ce fluide, renfermé dans ces corps, y établit l'harmonie, la circulation vitale ou sensitive, suivant l'organisation du corps. C'est lui qui forme leur atmosphère, atmosphère qui agit du centre à la circonférence. Chaque corps organisé forme un petit monde, qui a sa force centrifuge, qui résiste tant qu'elle peut à la force centripète du fluide environnant, à laquelle elle est forcée de céder. Ce n'est qu'à l'équilibre parfait de ces deux forces, que les êtres doivent leur durée. L'homme qui fait de quelle façon ces deux forces agissent, & comment on peut maintenir l'équilibre, en peut tirer de grands avantages pour la santé; avantages qui seuls peuvent dédommager du travail pénible de la Philosophie abstraite.

Les corps stellaires, planétaires, ne doivent leur conservation, leur situation & leur éloignement respectif, immuable, qu'au plein de contiguité du fluide igné & à leur atmosphère. Ce fluide soutient tous ces grands corps, & les empêche de s'approcher en raison de leur masse, comme j'ai dit ci-devant; une liqueur contient plusieurs corps de différentes pesanteurs, à des distances proportionnées à leur pesanteur spécifique, conformément aux loix de l'hydrostatique. Si on enlève l'eau du vase, tous ces corps se réuniront; ce qui arriveroit à tous les grands corps, si on pouvoit annihiler le fluide dans lequel ils sont plongés.

Les exhalaisons, les vapeurs, les émanations les plus déliées de la terre & des êtres, forment en partie ce que nous appellons air. Ces particules, solides & fluides, ne sont enlevées de la terre que par le fluide igné qui forme son atmosphère & qui agit du centre à
la

la circonférence. Cette force centrifuge, pousse ces corps à la distance possible, lieu seul où se font les premières & parfaites combinaisons des élémens des mixtes.

Plusieurs molécules similaires s'unissent & forment une molécule plus forte qui, ayant plus de poids, s'approche plus près du centre du mouvement; dans ce lieu, il se fait une nouvelle assimilation, ce qui forme un corps qui est forcé, en raison de sa pesanteur, de retomber vers la terre, avec une portion de fluide igné emprisonné entre ces molécules. C'est à cette ascension & descention des premiers corps, & à leur intime union avec le fluide igné, que nous devons la fertilité des campagnes, ainsi que nombre de productions & d'augmentations des êtres.

L'air ne doit donc sa formation, son élévation, qu'à la force centrifuge qui l'éloigne de la terre; la force centrifuge n'est due qu'au mouvement de rotation, la force centripète qu'au plein de contiguité du fluide igné, la chute des corps à la section du plein de contiguité, par un corps qui fait milieu entre les deux segmens inégaux de ce plein.

Les premiers corps de la nature s'unissent dans leur choc, parce qu'ils n'ont point de réaction. Lorsque par un mouvement uniforme, ils viennent à se rencontrer directement dans l'espace, ils sont forcés de s'unir. Alors le fluide igné, ne pouvant pénétrer ces corps, il exerce toute sa force sur eux. Si les atômes faisoient ressort, jamais il ne s'en pourroit lier pour former une molécule. Si ces premiers corps n'étoient pleins, il ne pourroit y avoir plusieurs mouvemens. Ce n'est que par l'impénétrabilité de ces premiers corps, que la matière résiste à un mouvement, pour céder à un autre. Tous ces différens mouvemens contribuent à la formation, à l'entretien & à la destruction des composés. Si les atômes pouvoient se diviser à l'infini, nous n'aurions qu'un seul mouvement de dispersion. Les petits corps ne sont enlevés de la terre & n'y retombent, que par leur impénétrabilité, & conséquemment sont soumis à l'action, qu'un fluide a sur un corps qu'il ne peut pénétrer.

Le fluide igné, après avoir séjourné long-tems entre les premiers corps de la matière des molécules & des composés, a acquis une espèce de solidité, & a changé presque de nature. Ce fluide, dans cet état, tient le milieu entre les premiers corps & le fluide environnant; c'est ce qui compose le gluten & le ciment des composés. Les terres calcaires doivent leur origine à cet hermaphrodite; aussi voyons nous les terres calcaires & alkales poreuses. Elles conservent & retiennent l'arrangement qu'elles avoient autour des premiers corps qui les ont enlevées à leur tout. C'est en passant d'un règne

à l'autre, & en rétrogradant, que ce fluide a acquis le plus ou moins de solidité que nous lui remarquons.

C'est assez disserter, pour donner une idée du fluide igné & des premiers corps de la matière. Examinons présentement quels sont ces premiers corps; analysons ceux que nos sens nous manifestent, & connoissons ceux qui possèdent les qualités que ces premiers corps doivent avoir.

Ces premiers corps doivent être indivisibles, inaltérables, au feu & à tous les menstrues possibles, sans goût, sans odeur, diaphanes & de forme ronde.

Je ne vois dans toutes les terres que la vitrifiable qui puisse être un composé de ces premiers corps, & qui renferme toutes ces qualités.

Pott, dans sa Lithogéognosie, en parlant des terres vitrifiables, tome 1, pag. 143, chap. 4. dit: » les espèces de terre & de pierre » primitives simples, sont les terres & pierres vitrifiables: ce n'est » pas que je prétende qu'elles se vitrifient dans le feu par elles- » mêmes & sans aucune addition; j'avoue au contraire, qu'aucune » de ces terres, quoique très-pure, ne s'est jamais vitrifiée toute » seule, même dans un feu des plus violens; mais je les appelle » vitrifiables, parce qu'on s'en sert ordinairement pour faire du verre.

» Il divise ces terres vitrifiables en deux espèces; savoir, en terres » simples & en terres composées. Les terres simples, sont tous » les sables, fins & gros, blancs & différemment colorés, le » sable des sources que Vanhelimont appelle terre primitive, les pier- » res sableuses, les pierres des champs & celles dont on se sert » pour paver, les cailloux blancs & ceux qui sont différemment co- » lorés, les pierres à fusil & les pierres cornées, le quartz, le crystal, » l'agate, le porphyre, le jaspe, la calcédoine, & même la plus » grande partie des pierres précieuses. La seconde espèce renferme les » terres & les pierres qui sont déjà sensiblement mêlées avec d'au- » tres; tels sont les spaths fusibles, le limon, l'ardoise, la pierre- » ponce, l'argille ordinaire, &c.

» Quelque connues que soient toutes ces terres & ces pierres par » leurs propriétés principales, il est cependant nécessaire d'établir leur » caractère spécifique; tels sont principalement les quatre suivans.

» Que les terres vitrifiables exactement pures, ne se laissent » dissoudre par aucun acide.

» Le second caractère, qu'étant exposées au plus grand feu de cal- » cination, elles ne deviennent ni chaux ni plâtre. On ne peut pas » non plus les rendre par le feu aussi dures que l'argille; elles de- » viennent plutôt, pour la plus grande partie, friables & capables » d'être mises en poudre; elles perdent quelque chose de leur

» liaison, ce qui arrive même à la plus grande partie des pierres
 » précieuses, quand on les fait souvent rougir au feu, & qu'on les
 » éteint ensuite dans l'eau.

» Leur troisième caractère qui est le plus distinctif, c'est qu'elles se
 » laissent vitrifier par une addition médiocre d'alkali; ou, qu'étant
 » fondues avec une petite quantité de sel, elles se changent en un
 » verre très-transparent, tandis que les autres terres, quoique très-
 » pures & mêlées avec l'alkali, se vitrifient, pour l'ordinaire, avec
 » beaucoup plus de difficulté, qu'elles ne deviennent jamais, à
 » beaucoup près, aussi transparentes, & qu'elles demandent une plus
 » grande quantité d'alkali.

» Le quatrième caractère des pierres vitrifiables, consiste en ce que
 » dans leur état brut ou naturel, elles sont ordinairement feu, étant
 » frappées contre l'acier, ce que les pierres des trois autres espèces
 » ne font point «.

D'après tous les Auteurs qui traitent des différentes terres, & qui les distinguent comme M. Sraahl, en vitrifiable & calcaire, ou, comme M. Pott, en calcaires, gypseuses, argilleuses & vitrifiables: je m'en tiens aux deux espèces, l'une vitrifiable & l'autre calcaire; les autres espèces de terre tirent leur origine, ainsi que toutes les pierres & cailloux de ces deux terres: la vitrifiable est la terre première, qui ne peut se changer, s'altérer ni se diviser par aucun menstrue, ni même par le feu le plus violent; c'est à ce premier corps que la nature doit sa conservation: il est masqué dans les êtres des trois règnes; mais on le retrouve toujours par l'analyse avec toutes ses propriétés: l'autre terre, connue sous le nom de calcaire, est formée, comme je l'ai dit, du fluide igné corporifié avec les élémens élémentés de la nature, & a toujours pour base, la terre vitrifiable.

D'après les ouvrages des plus habiles Chymistes & Naturalistes; nous voyons que la terre vitrifiable a toutes les propriétés, que les premiers corps doivent avoir, & conséquemment, qu'elle est la base des composés; cette terre se divise, autant qu'elle le peut, par le feu, c'est-à-dire, qu'il peut la réduire à ses parties indivisibles sans la fondre; ces parties indivisibles sont de forme ronde, celles du fluide igné sont gazeuses, rameuses, gluantes & adhérentes les unes aux autres: si ces parties étoient sphériques, il faudroit admettre, entre leurs interstices, une matière plus subtile, ou le vuide; ce qui seroit opposé à la simplicité du mécanisme de la nature. Je n'avance rien dans cet abrégé que je ne sois en état de prouver avec toute la clarté possible, & même de répondre à toutes les objections, par des observations & preuves sans réplique, appuyées de la décision des Auteurs les plus célèbres, principalement sur le feu, la lumière & tous les phéno-

mènes magnétiques & électriques, phénomènes qui m'ont conduit à découvrir la simplicité de la nature dans ses productions, & à réduire ces principes en deux, matière & mouvement.

O B S E R V A T I O N

Sur la nature du Verre.

Connoissance essentielle pour expliquer les effets connus sous le nom d'Électriques.

Quels sont les corps les plus propres à donner des signes électriques ? ce sont ceux où le fluide igné est pur, & non dans l'état de phlogistique, & où la circulation est plus égale par la proportion des pores, conformément à la régularité des parties constituantes & à leur solidité ; solidité qui diminue la masse du fluide igné, & modère la dilatation intestine qu'un frottement pourroit occasionner ; je ne connois que le verre qui renferme toutes ces propriétés.

Le verre est composé de deux matières, l'une saline & fusible ; ces sels sont des alkalis fixes purifiés ; l'autre est la terre vitrifiable, qui ne peut, par aucun feu, se fondre & former du verre ; lorsque ces deux substances en doses proportionnées, sont soumises au feu, l'alkali entre en fusion, & alors divise les molécules vitrifiables, autant qu'elles le peuvent être, & les réduit à leur unité ; ce travail se fait de la même manière que les menstrues divisent les métaux : les parties divisées ne font point corps avec le fluide divisant, qui n'agit que sur le ciment & le gluten des composés ; & non sur les parties constituantes : si le feu est proportionné & continué, alors ces premiers corps indestructibles, nageant dans ce fluide alkalin, se rangent dans les directions que le fluide igné en mouvement, leur donne : chacun de ces petits corps est séparé de ceux qui l'environnent, par un enduit de fluide alkalin & de fluide igné, qui unit tous ces corps, & en forme une masse, à peu-près comme la chaux lie les parties de sable, & forme le mortier : cette terre vitrifiable ne fait pas plus corps avec l'alkali, que la chaux avec le sable : la preuve que cette terre est inaltérable, même après avoir été combinée avec l'alkali par le feu, c'est qu'on la sépare & la retire de la substance alkaline avec laquelle elle étoit combinée sans altération, & de même nature qu'elle étoit avant : ces opérations ont été faites avec le plus grand soin ; par M. Beaumé : on peut voir ce qu'il en dit dans son *Traité de Chymie*, Tome I, page 326, & suivantes.

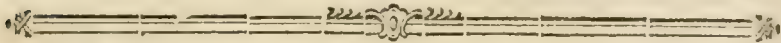
La terre alkaline pure ne peut recevoir de signes électriques,

parce que le fluide igné est embarrassé & engourdi dans la masse, & n'a aucune circulation, ainsi qu'il se trouve dans une masse métallique qui ne peut jamais recevoir de signes électriques : les pierres siliceuses sont dans le même cas : comme elles ont été ternies par la voie humide, le peu de fluide igné qui se trouve dans les interstices des parties vitrifiables, n'a aucune action ; aussi tel frottement qu'on fasse effluer à un plateau formé d'une matière siliceuse, on ne peut obtenir aucun signe électrique : entre toutes les substances qu'on a essayées pour avoir des signes caractéristiques du fluide igné en mouvement, on donne la préférence au verre.

C'est ainsi que j'explique comment le fluide igné agit dans le verre, & donne des signes électriques.

Les premiers élémens de la matière, réunis dans une masse connue sous le nom de verre, forment un tout dont les pores sont égaux ; la forme sphérique & égale de ces premiers corps, conserve des interstices que l'alkali & le fluide igné remplissent parfaitement. Lorsque l'alkali étoit en fusion, le fluide igné s'est ménagé une circulation qu'il a conservée, quoique très-lente, après le refroidissement de la masse : veut-on augmenter cette circulation, & dilater le fluide igné ? il faut frotter le verre : le fluide ne pouvant par la dilatation, rester dans les interstices du verre, où il n'avoit conservé qu'un espace conforme à la lenteur de son mouvement, ce fluide sortira sur les deux surfaces, & occupera plus de place ; alors cette atmosphère de fluide igné en mouvement, éloignera l'air environnant, & augmentera son volume, en raison de l'espace qui sera entre l'air repoussé & le plateau.

La suite au Journal prochain.



NOUVELLES LITTÉRAIRES.

DESCRPTION & usage d'un Cabinet de Physique expérimentale ; par M. Sigaud de la Fond, ancien Professeur de Mathématiques, Démonstrateur de Physique expérimentale en l'Université, de la Société Royale des Sciences de Montpellier ; des Académies d'Angers, de Bavière, de Valladolid, de Florence, 2 volumes in-8°. avec figures. A Paris, chez Gueffier, Libraire-Imprimeur, au bas de la rue de la Harpe, & chez l'Auteur, rue Saint-Jacques, près Saint-Yves, Maison de l'Université. Prix 12 liv. broché.

Cet Ouvrage, neuf en son genre, manquoit encore aux besoins des Physiciens. Celui de M. l'Abbé *Noller*, très-bien fait en lui même, n'est utile qu'aux Artistes ou aux Amateurs qui veulent fabriquer des Machines; au lieu que celui-ci est entièrement destiné à ceux qui veulent opérer. Un exposé clair, succinct, mais suffisant des machines, la manière de procéder pour faire les expériences avec précision, le but que l'on se propose en faisant telle ou telle expérience, ce qui en résulte, les inductions qu'on en peut tirer; voilà en général l'objet de cet Ouvrage.

Utile aux Professeurs qui veulent enseigner, ils y trouveront la marche qu'ils doivent suivre dans l'enchaînement de leurs expériences, les théories qu'il faut développer, les difficultés qui se présentent, & les Auteurs qu'ils peuvent consulter: suffisant pour l'Amateur qui ne cherche qu'à s'instruire des principes de la saine Physique, & se rendre raison des phénomènes de la Nature, le Livre de M. de la *Fond* les expose tous avec ordre, & les confirme par des expériences aussi utiles que satisfaisantes. C'est, à proprement parler, un cours de Physique purement expérimentale, d'autant plus intéressant qu'il renferme plusieurs articles dont les Physiciens ne s'étoient point encore assez occupés. Les affinités chymiques, les nouvelles découvertes sur l'air fixe, les effets de l'air sur l'économie animale, le phlogistique que les Physiciens ont toujours confondu avec le feu proprement dit; tous ces objets sont présentés sous le point de vue, sous lequel le Physicien doit les envisager.

Les planches, au nombre de cinquante-une, gravées avec soin, offrent le spectacle d'un des plus riches Cabinets de Physique. Les Machines y sont développées de façon, qu'on peut saisir facilement leur construction & leur manière d'agir. Pour ne parler que de ce qui concerne l'électricité, on y voit l'appareil le plus simple, le mieux construit & le plus commode qui ait paru jusqu'à ce jour. On fait combien l'Auteur s'est occupé de cette importante partie de la Physique, & nous nous sommes plus d'une fois empressés de faire mention dans ce Journal des découvertes heureuses que nous lui devons.

Nous touchons, peut-être, au moment où les Savans, à force de travaux, parviendront enfin à découvrir les véritables causes de plusieurs phénomènes qui nous sont encore entièrement inconnues. On s'est laissé de bâtir des systèmes, dont les expériences nouvelles démontreroient chaque jour la fausseté. Les vrais Physiciens ne doivent s'occuper qu'à découvrir de nouveaux faits, & ils seront heureux, si des mains aussi habiles que celles de M. de la *Fond*, veulent bien arracher à la Nature ses secrets, conduire ceux qui commencent à marcher dans

cette carrière, & instruite des Amateurs qui, trop éloignés de la Capitale, ne peuvent se procurer dans les Provinces, les lumières qui leur sont nécessaires.

Le Suivant le Prospectus que M. de la Fond vient de publier, il commencera un double Cours de Physique expérimentale; l'ouverture du premier, se fera, le Lundi 4 Décembre, à onze heures du matin, & celle du second, le Mardi, 5 du même mois, à 6 heures du soir. Les personnes qui voudront suivre ces Leçons intéressantes, faites par un homme éclairé, par un grand Physicien, auront soin de se faire inscrire quelque tems auparavant qu'elles soient commencées.

Nouvelle Edition des *Arts & Métiers*, publiés par l'Académie des Sciences, rédigée par M. *Bertrand*, Professeur à Neufchâtel, & par Messieurs de la Société Typographique de cette Ville, dédiée au Roi de Prusse.

L'Académie des Sciences de Paris étoit encote, pour ainsi dire, à son berceau, qu'elle conçut le vaste projet de porter le flambeau de l'expérience & de l'observation sur toutes les opérations des arts mécaniques. Plusieurs Académiciens se chargèrent de différentes parties, & renfermèrent, dans le sein de cette Compagnie, le dépôt de leurs connoissances. Les matériaux s'accumulèrent à mesure que les Arts se perfectionnèrent, & le célèbre M. de Réaumur, l'homme, peut-être de son siècle, le plus éclairé sur cette partie de la mécanique, travailla, pendant presque toute sa vie, à rédiger les matériaux qui lui avoient été confiés, & il fut, pour ainsi dire, nommé le Directeur de cette grande entreprise.

A la mort de ce grand homme, l'Académie a cru devoir reprendre l'exécution de ce projet, & pour y parvenir, elle a engagé, en 1759, ceux de ses membres qui ont pu se prêter à ce travail, à se charger de publier, non-seulement les Mémoires déjà rédigés, mais encore de les revoir, d'y ajouter les progrès qu'avoient faits les Arts; enfin, de travailler à la description de ceux qui n'avoient pas encore été examinés. Cette entreprise a été poussée avec un zèle & une rapidité surprenante, puisqu'à dater depuis l'année 1761, où furent publiés les six premiers Cahiers des Arts, il en a paru, jusqu'à ce jour, soixante dix-neuf Cahiers; mais l'Académie annonce, dans son volume 1761, avec cette modestie qui caractérise les vrais Savans, & en particulier cette respectable Compagnie, qu'elle est bien éloignée de regarder cet Ouvrage comme parfait, qu'il peut lui manquera une infinité de pratiques & de connoissances de détails qu'elle recevra avec plaisir de la main de ceux qui pratiquent les Arts & Métiers, &c.

C'est pour concourir au but d'utilité publique, que MM. de la Société Typographique de Neufchâtel ont entrepris une nouvelle édition in-4°. de ce grand Ouvrage. Ce n'est point une contrefaçon

dans le genre du brigandage actuel de la Librairie, c'est vraiment une nouvelle édition singulièrement augmentée; on va en juger par le simple exposé que nous allons faire. Et nous prendrons pour exemple l'art du *Meunier*, du *Boulangier & Vermicellier*, qui forme un gros volume in-4°. Outre les observations nombreuses qui se trouvent répandues en forme de notes indiquées par un numéro, ces différens arts comprennent tout ce qui a été écrit de plus important, soit en Allemagne, en Angleterre, en Suisse, en Italie, sur les matières qui y ont des rapports.

Première Addition. Observations d'un Meunier étranger sur les avantages de la mouture Saxone, & la préférence qu'on doit lui donner sur toutes les autres. L'Auteur de cette Méthode, est un Allemand, peut-être un peu trop prévenu en faveur de sa nation, mais rempli de sens, & parfaitement instruit de son art.

Seconde Addition. De la Mouture Saxone pour le froment.

Troisième Addition. Mémoire sur la Farine des Pommes de terre; contenant les différentes manières de la préparer, d'en faire de la bouillie, du pain & de l'amidon.

Quatrième & cinquième Addition. Règlement de Police de la Ville de Hal, concernant les Meuniers, l'ordre à observer dans les moulins, &c. &c. fait en 1585, & semblable Règlement du Village d'Oberkochen de 1559.

Sixième & septième Addition. Extrait des Commentaires de M. *Van-Swieten*, sur les Aphorismes de *Boerhave*, & extrait des Œuvres mêlées de M. *Richard*, des fromens d'été.

Huitième Addition. De l'utilité & de la nécessité de se régler dans le Commerce des Grains, non-seulement sur les mesures, mais aussi principalement sur le poids.

Neuvième Addition. Manière de faire le Pain en Hongrie.

Dixième Addition. Règlement du Conseil de Léipfic, concernant les Boulangers de la Campagne.

Onzième Addition. Observations sur la conservation des Grains.

Ce Volume est terminé par un Traité de M. *Manetti*. Cet estimable Auteur examine, dans la première Section, le froment & ses différentes espèces; dans la seconde, la farine & la manière d'en faire le pain; dans la troisième, les différentes sortes de pain de froment simple; dans la quatrième, les autres sortes de pain de froment, la manière de les préparer, de les cuire, &c.; dans la cinquième, le pain simple & composé pour l'usage ordinaire de la vie, fait entièrement avec des légumes, ou avec un mélange de légumes & de grains; dans la sixième, le pain composé, fait pour la délicatesse & le luxe; dans la septième, les défauts de pain, de la farine, & des maladies occasionnées par le pain; dans la huitième,

tième, les fermens, les fruits qui tiennent lieu de pain, quoique de forme différente, servent de nourriture à plusieurs peuples; dans la neuvième, enfin; il traite de plusieurs herbes & plantes qui ne sont pas généralement connues, & dont jusqu'ici on n'a pas tiré du pain, mais qui, dans un tems de cherté & de disette, pourroient suppléer au pain & servir de nourriture.

On voit clairement, d'après cet exposé, que l'Ouvrage que nous annonçons, n'est point une contrefaçon, mais un Ouvrage singulier, non retouché, enfin, le Traité le plus complet sur cet objet de nécessité première: la description de cinq Arts différens paroît déjà, & nous les ferons connoître dès que les volumes nous seront parvenus; les volumes sont de 70 à 80 feuilles *in-4°*. Le prix de chacun est de 12 livres, argent de France; mais le volume renchérit un peu, suivant le nombre de gravures, que l'on payera 4 sols la pièce; ainsi le volume contenant l'art du *Meunier*, *Boulangier*, *Vermicellier*, coûtera 14 livres 10 sols, tandis que le même art de l'édition de Paris, coûte 21 livres 10 sols. Pour que l'on juge de la valeur des gravures, de leur exactitude & de leur exécution, nous en joignons ici une tirée de l'art du Briquetier: il nous a paru inutile d'expliquer les différentes parties de la gravure, parce qu'au premier coup-d'œil, il est aisé d'en saisir les diverses significations. Chaque année il en paroît au moins cinq volumes; on les trouvera chez les principaux Libraires du Royaume.

Ephémérides salutaires, ou Recueil de tout ce que les différentes branches de l'art de guérir, offrent de plus nouveau, de plus utile & de plus certain chez les Nations savantes, Ouvrage destiné à servir aux progrès & à l'Histoire de la Médecine & de la Chirurgie, & utile à ceux qui cultivent ces arts par état, par nécessité, ou par goût: ce Journal, si toutefois on peut l'appeller ainsi, commencera à paroître au premier Janvier prochain à Yverdun, & toutes les six semaines on publiera un volume *in-12*. Le prix de chaque volume est de 3 livres à Yverdun. Voici le plan qu'on y suivra: la première section est destinée à la Médecine-pratique, la seconde à la Chirurgie, la troisième comprend des Institutions de Médecine, ou plutôt un Cours de Médecine à l'usage des gens du monde; la quatrième enfin, les Nouvelles Médicinales & Chirurgicales: ce n'est pas une simple traduction, mais de bonnes analyses, qu'on ne trouvera certainement pas ni dans la Bibliothèque de Médecine-pratique de M. Murray, ni dans celle de Chirurgie de M. Richter, & les Médecins & Praticiens François, y verront l'analyse d'un très-grand nombre de Livres Allemands & Suédois qu'on ne connoît point à Paris. Cet Ouvrage sera sûrement bien accueilli du Public.

Dictionnaire Vétérinaire & des Animaux domestiques, contenant leurs
Tome VI, Part. II. 1775. K k k

mœurs, leurs caractères, leurs descriptions anatomiques, la manière de les nourrir, de les élever & de les gouverner, les alimens qui leur sont propres, les maladies auxquelles ils sont sujets, & leurs propriétés, tant pour la médecine & la nourriture de l'homme, que pour tous les différens usages de la société civile, auquel on a joint un *Fauna Gallicus*; par M. *Buc'hoz*, Médecin Botaniste, & de Quartier furnuméraire de Monsieur, ancien Médecin de Monseigneur le Comte d'Artois & de feu Sa Majesté le Roi de Pologne, &c. &c. six forts volumes *in-12*, ornés de 60 planches gravées en taille-douce. A Paris, chez *Brunet*, Libraire, rue des Ecrivains, vis-à-vis Saint Jacques-la Boucherie. Les premiers volumes de cet Ouvrage qui ont paru dans le tems, faisoient désirer les derniers, que l'Auteur vient de publier; enfin, ce Dictionnaire est complet, & en outre le *Fauna Gallicus*, on voit avec plaisir la Bibliographie Vétérinaire qui le termine: on a beau dire que les Dictionnaires n'ont jamais fait des Savans, cela est vrai; mais aussi il y en a très-peu qui soient faits uniquement pour les Savans: celui-ci, dont chaque article a été puisé dans les meilleures sources, sera utile aux uns & aux autres, parce que l'Auteur a l'attention d'indiquer les Ouvrages qu'il a consultés: les travaux multipliés de M. *Buc'hoz*, son zèle infatigable, sont faits pour lui mériter la reconnoissance du Public. On délivre aujourd'hui, & séparément, les cinquième & sixième volumes.

Troisième Décade, ou Cahier des écarts de la Nature, ou Recueil des Monstrosités dans les différens Règnes.

On voit par la promptitude avec laquelle M. *Regnaud* remplit ses engagemens envers le Public, l'abondance de sujets que fournit la nature dans ses écarts: on en trouve dans ce troisième Cahier d'aussi singuliers & d'aussi affreux que dans les deux premiers.

La première planche de cette Décade offre un homme âgé d'environ 30 ans, ayant une croupe d'enfant mâle très-bien conformée, qui lui sortoit de la région épigastrique, & qui prenoit son origine au-dessous du sternum: la seconde nous présente un cochon sans tête, ayant seulement une ouverture, accompagnée de deux oreilles au-dessus de la poitrine; il n'a point vécu: le pigeon qui suit a vécu long-tems, ayant deux pattes surabondantes attachées à un nouvel os, qui ne tient qu'aux chairs: un enfant sans tête, sans bras, sans clavicules, sans sexe marqué, trois doigts & trois os du métatarse au pied droit, & deux seulement au pied gauche; ni reins, ni foie, ni rate; tel est le monstre de la quatrième planche; produit d'un double accouchement: vient ensuite un chat à deux têtes collées ensemble, de façon qu'il a trois yeux & deux oreilles pour les deux têtes, dont l'une cependant n'a ni mâchoire, ni bouche, ni menton; il ne paroît pas avoir vécu: un mouton à une seule tête, mais ayant

deux corps réunis par deux sternums , & se séparant au-dessous de la poitrine : un enfant double depuis les cuisses jusqu'à la tête , les deux têtes très-bien conformées , quatre clavicules , quatre omoplates , quatre bras , vers la crête de l'os sans nom , un fragment d'os qui paroît être l'origine du fémur d'une troisième cuisse : un chien cyclope , à qui tous les autres organes de la tête lui manquent : un sanglier monstrueux dans les parties du sexe ; enfin , un enfant très-bien conformé , hors la tête , où l'on distingue deux bouches , deux nés , trois yeux & trois mentons ; c'est une fille , elle est vivante.

An Oration delivred February 4 1774. before the American Philosophical Society heldat Philadelphia containing an enquiry into the natural history of Medicine among the Indians in North America , and a comparativeview of their diseasesand remedies With those of civilized nations ; together Withan appendix containing proofs and illustrations-By Benjamin Rush M. D. Professor of chemystry in the College of Philadelphia Philadelphia , 1774. in-8°. ou Discours prononcé à la Société Philosophique de Philadelphie , sur l'Histoire de la Médecine des Indiens du Nord de l'Amérique , avec une comparaison de leurs maladies & de leurs remèdes avec ceux des Nations civilisées , &c. par B. Rush , Docteur en Médecine , & Professeur de Chymie au College de Philadelphie. Le titre seul annonce combien cet Ouvrage peut être intéressant ; la manière dont il est fait , & les notes que l'Auteur y a ajoutées , en relèvent le prix : ce Discours , dont la traduction a été confiée à une personne habile & connue avantageusement parmi les Savans d'Europe , va paroître incessamment dans notre langue.

Inoculation destructive to mankind ; c'est-à-dire , l'Inoculation destructive du genre humain : l'Auteur anonyme de cet Ouvrage cherche à y prouver cette effrayante assertion , capable de renverser le système actuel de plusieurs Puissances d'Europe , qui ont adopté cette méthode. Il se fonde sur les relevés de mortalité causée par la petite vérole , faits sur-tout à Londres & à Bristol. Tous ces faits paroissent bien propres à justifier l'opinion de ceux qui ont dit qu'on ne sauroit prendre trop de précautions contre la contagion de cette maladie , toutes les fois qu'on permet la pratique de l'inoculation dans les villes.

History and present state of Electricity. C'est la troisième édition de l'Histoire de l'Électricité , par l'ingénieur Priestley , qui est sous presse en Angleterre , & qui sera presque aussitôt traduite en François , que publiée à Londres : le Traducteur François reçoit les cahiers à mesure qu'ils s'impriment à Londres : on attend cet Ouvrage avec impatience , & selon toute apparence , il sera accueilli aussi favorablement que les deux premières éditions , puisque celle-ci renferme un très-grand nombre d'expériences nouvelles , faites avec le plus grand soin.

Essai sur l'Histoire naturelle de l'Isle de Saint-Domingue, avec des figures en taille-douce. A Paris, chez Gobreau, Libraire, Quai des Augustins, 1775. in-8°.

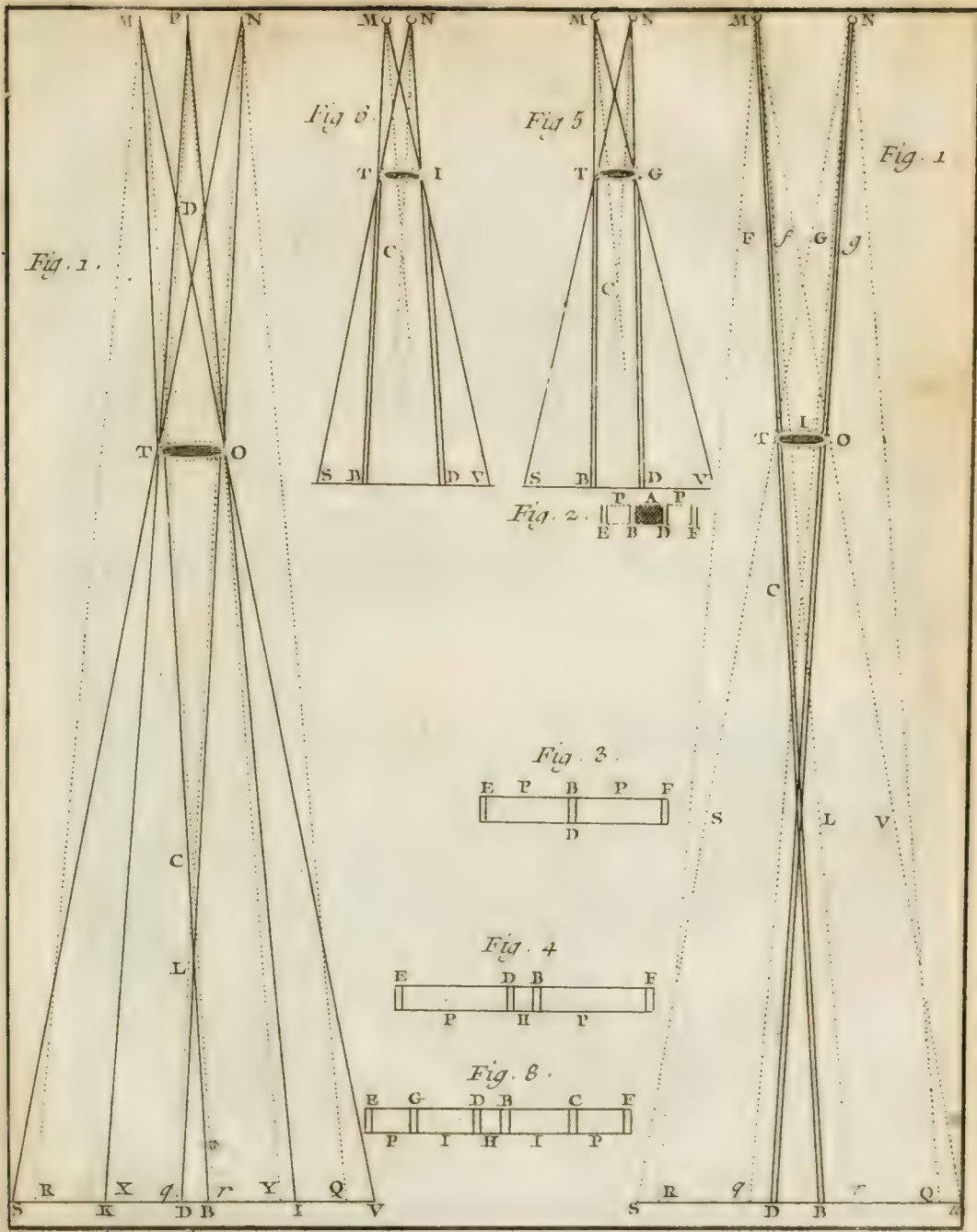
Cet Ouvrage offre un détail qui paroît exact, de ce qu'il y a de plus intéressant à connoître relativement au genre de commerce, à la situation des lieux, à la culture des plantes, à la nature du sol, &c. de Saint-Domingue. Il renferme en outre, le catalogue des plantes de cette Isle, dont le nombre se monte à plus de 400, tandis que M. *Poupée des Portes* n'en avoit donné qu'environ 280. Elles sont toutes décrites avec beaucoup de soin. L'Auteur a ajouté les noms vulgaires & les synonymes des principaux Botanistes, leur usage économique, leurs propriétés, &c. Ce Catalogue est fait par ordre alphabétique, ce qui le rend très-commode. Il s'en faut bien que les règnes minéral & animal soient traités avec la même étendue : il y a apparence que l'Auteur, qui est le Pere *Nicolson*, Religieux Dominicain, attend le suffrage du Public, pour donner une suite de ce travail imparfait jusqu'à présent ; mais ce qui le distinguera de bien d'autres, c'est l'ordre, la clarté, & sur-tout la véricité qu'on y trouve.

L'Académie de Rouen propose un Prix de 300 livres à celui qui aura indiqué le progrès de nos Arts utiles, cultivés dans la Ville & Banlieue de Rouen, sous le règne de Louis XV, & leur influence sur le Commerce de la Normandie.

Les Mémoires seront adressés, avant le premier Juillet 1776, à M. L. A. d'Ambourney, Négociant à Rouen, Secrétaire perpétuel de l'Académie.

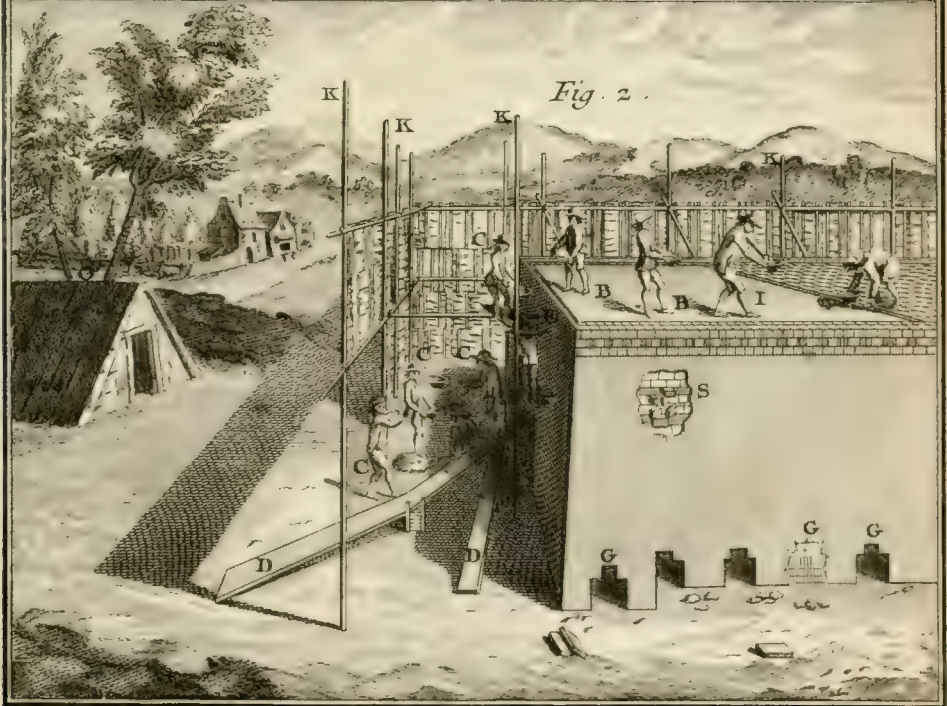
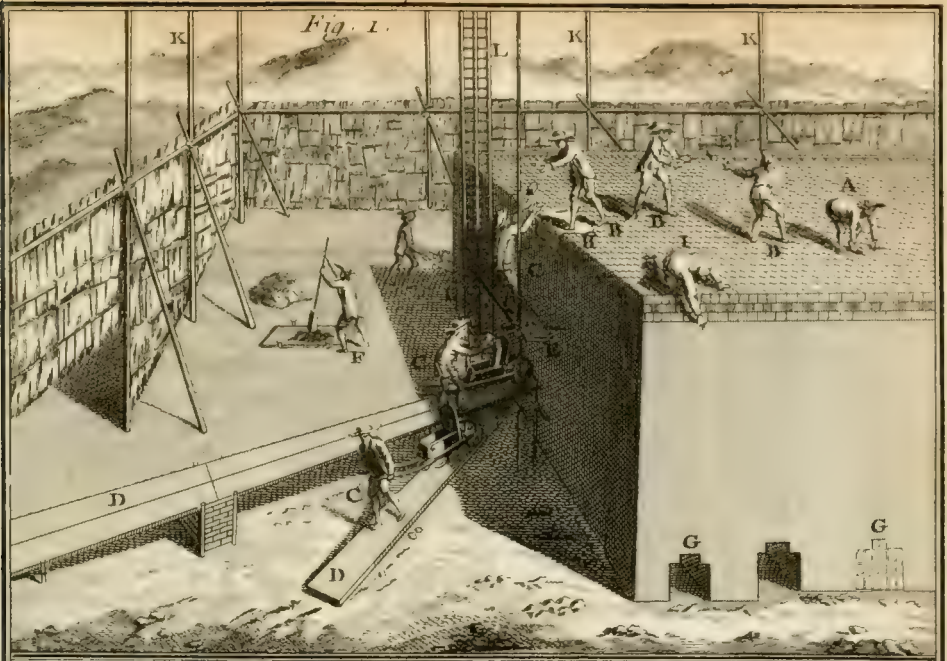
L'Académie de Pétersbourg propose, pour l'année prochaine, les deux Problèmes suivans. 1°. Expliquer quel est le caractère des sons que produisent des tubes d'une grandeur égale, & ayant un trou latéral, & quelle est la variété de ces sons par rapport au grave & à l'aigu, suivant la différente position & grandeur de ce trou. 2°. Expliquer la Sanguification.

Les personnes qui voudront concourir pour ces Prix, dont chacun est de cent ducats, doivent, avant le premier Juillet prochain, adresser leurs Mémoires écrits en Russe, en Latin, en Allemand ou en François, & francs de port, à M. Jean Albert-Euler, Secrétaire de l'Académie Impériale des Sciences de Pétersbourg.



Novembre 1775







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'Abbe ROZIER, Chevalier de l'Eglise de Lyon, de l'Académie Royale des Sciences, Beaux-Arts & Belles-Lettres de Lyon, de Villefranche, de Dijon, de Marseille, de Fleffingue, de la Société Impériale de Physique & de Botanique de Florence, Correspondant de la Société des Arts de Londres, de la Société Philosophique de Philadelphie, &c. ancien Directeur de l'Ecole Royale de Médecine-Vétérinaire de Lyon.

TOME SIXIÈME.

D É C E M B R E, 1775.



A P A R I S,

Chez RUAULT, Libraire, rue de la Harpe.

M. DCC. LXXV.

AVEC PRIVILEGE DU ROI.

A V I S

À MM. les SOUSCRIPTEURS dont l'Abonnement finit à la fin de l'année 1775.

PLUSIEURS Souscripteurs se sont plaint de ce qu'ils ne recevoient pas les Cahiers aussi-tôt qu'ils avoient formé leurs demandes. Ils sont priés d'observer que souvent ils s'adressent à des Commissionnaires qui négligent de souscrire , ou de faire parvenir les Cahiers à leur destination. Pour éviter , à l'avenir , de pareils reproches & de semblables lenteurs , MM. les Souscripteurs , qui ont été dans le cas d'être mécontents , sont invités à recommander expressément aux personnes qu'ils chargent de leurs commissions , d'être plus exactes que par le passé : ou s'ils jugent la chose plus commode , de consigner le montant de la Souscription au Bureau des Postes de leur Ville , sans l'affranchir , mais *affranchir seulement la Lettre qui en donne avis.*

Un second sujet de plainte vient de ce que ceux , chez lesquels on prescrit de remettre les Exemplaires , les prêtent , les égarent , & disent ensuite ne les avoir pas reçus. On prévient que l'on fait l'appel de chaque Cahier & de chaque Souscripteur , comme dans un Régiment on fait l'appel des Soldats , & tous les Cahiers sont portés fermés , dans un sac cacheté , à la grande ou à la petite Poste de Paris. On voit par - là , que si quelques - uns ne sont pas rendus , ce n'est plus la faute du Bureau des Journaux.

MM. les Souscripteurs , qui désirent renouveler leur Abonnement pour l'année 1776 , sont priés de donner *leur nom & demeure* , écrits d'une manière lisible , dans le courant du mois de Décembre , ou le plutôt possible , afin d'avoir le tems de faire imprimer leur adresse. On souscrit à Paris , chez l'Auteur , Place & Quarré Sainte - Geneviève , & chez les principaux Libraires des grandes Villes. Le prix de la Souscription est de 24 livres pour Paris , & de 30 livres pour la Province , port franc.

T A B L E

D E S A R T I C L E S

Contenus dans cette seconde Partie.

<i>L</i> ETTRE de M. l'Abbé de Linieres , à l'Auteur de ce Recueil , sur un Problème à résoudre , proposé par M. le Chevalier de Dolomieu , dans le Journal du mois de Juillet 1775 , page 5.	page 435
Remarques sur le fond de la Mer , & sur les Cartes qui le représentent ; par M. l'Abbé Diquemare , Professeur de Physique & d'Histoire Naturelle , de plusieurs Académies Royales des Sciences , des Belles-Lettres & des Arts , &c.	438
Expériences sur l'influence de la Lumière sur les Plantes ; par M. Bernard-Christoffle Méeffe ,	445
Traitement contre le Ténia ou Ver solitaire , pratiqué à Morat en Suisse ,	460
Lettre à l'Auteur de ce Recueil , sur une dégradation des Couleurs ; par M. J. A. Mongès , Chanoine Régulier , & Professeur de l'Abbaye de Saint-Lô de Rouen ,	481
Expériences faites sur quelques précipités de Mercure , dans la vue de découvrir leur nature ; par M. Bayen , Apothicaire-Major des Camps & Armées du Roi ,	487
Observation sur une espèce d'Hermaphroditisme dans un individu de l'espèce du Daim , faite par M. Valmont de Bonare , par ordre de Son Altesse Sérénissime Monseigneur le Prince de Condé ,	501
Nouvelles Littéraires ,	509

Fin de la Table;

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

J'A I 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 28 Décembre 1775.

GARDANE.

OBSERVATIONS



L E T T R E

De M. l'Abbé DE LINIERES, à l'Auteur de ce
Recueil,

*Sur un Problème à résoudre, proposé par M. le Chevalier DE DOLOMIEU,
dans le Journal du mois de Juillet 1775, page 5.*

J'AI lu, Monsieur, dans vos Observations physiques qui me sont arrivées bien tard, le Problème suivant que vous y proposez.

» On a observé constamment dans les mines, entr'autres dans
» les mines de charbon de Montrelay, mines de plomb de Pontpean,
» & autres mines de Bretagne, que les eaux & sources souterraines
» sont plus abondantes & plus fortes la nuit que le jour, c'est-à-
» dire, qu'une quantité quelconque de sceaux d'eau tirée pendant
» le jour, faisant baisser l'eau des *fonds* d'un ou deux pieds, la
» même quantité, tirée pendant la nuit, la fera baisser au plus de
» quelques pouces, & même le plus souvent ne suffira que pour
» l'entretenir à son niveau. On demande aux Physiciens la cause &
» la théorie de ce Phénomène? «

Résolution du Problème.

Il n'y a point de doute qu'il ne s'élève des terres minérales, qu'arrosent les sources souterraines, quantité de vapeurs & d'exhalaisons qui remplissent toutes les cavités, tous les canaux, toutes les veines, que baignent ces eaux souterraines. Ces vapeurs, dégagées des terres minérales par la fermentation, ramassées, resserrées, emprisonnées dans ces cavités, acquièrent, par leur réunion, une grande force de ressort, laquelle s'accroît & s'augmente en raison composée, & de leur densité, & du degré de chaleur que la fermentation des matières minérales, dont elles se sont échappées, leur a communiqué. Ces vapeurs exercent donc une violente pression sur les eaux de ces sources souterraines, qui coulent entre deux terres le long de divers canaux qu'elles se font creusés insensiblement. Cette pression doit, sans doute, précipiter leur écoulement, & par conséquent aussi leur éruption par les issues qu'elles trouvent. Les creux profonds que l'on

forme en fouillant la mine, leur ouvre ces issues. Il faut donc que ces creux se remplissent d'eau à une plus grande ou moindre hauteur, à proportion de la plus grande ou moindre pression qu'exercent les exhalaisons ou vapeurs souterraines. Or, il est manifeste que la nuit cette pression doit être plus forte & plus intense que le jour. . . . Je le prouve. L'air de notre atmosphère, qui occupe les fonds de la mine & tous ses dehors, est plus humide, plus dense & plus froid la nuit que le jour, & resserre par conséquent davantage la nuit que le jour, les pores de la terre par où ces exhalaisons peuvent s'évaporer. En un mot, les terres, qui recouvrent ces mines, transpirent beaucoup moins la nuit que le jour, à cause du resserrement de leurs pores que le froid de la nuit ne peut manquer de produire; & les vapeurs qu'elles exhalent, trouvant les pores bouchés ou rétrécis, ont plus de peine à s'échapper dans les airs & à s'y dissiper. D'où il suit, que celles qui sont retenues dans ces cavités, sont plus condensées pendant la nuit que pendant le jour. De plus, la dissipation de ces vapeurs, étant alors beaucoup moindre, elles doivent se maintenir dans un degré de chaleur plus intense. Leur ressort est donc plus vif à double titre, & à raison d'une plus grande densité, & à raison d'un plus grand degré de chaleur. Il ne faut donc pas s'étonner que les eaux s'élèvent plus haut de plusieurs pieds, la nuit que le jour, dans les fonds de ces mines où elles sont jettées par la pression de ces espèces de pompes foulantes qui agissent tout-à-l'entour pour l'y porter.

Ces pompes foulantes dont nous venons de parler, peuvent être plus ou moins éloignées de ces fonds, où les eaux se rendent. Car la Nature peut les avoir établies principalement sur les bassins & réservoirs qu'elle a creusés peu-à-peu dans le sein des terres, pour fournir à nos sources, une eau perpétuelle. L'eau qui s'en écoulera pendant la nuit, sera plus abondante par une suite de ce mécanisme que nous venons de développer, & de-là, elle ira donner plus de hauteur à celle qui occupe les fonds de la mine. Les vapeurs, que la fermentation détache de ces terres minérales humectées, se glissent le long des divers canaux, jusqu'à ces grandes cavités où se sont formés ces grands réservoirs; & par les divers degrés de pression qu'elles y exercent sur les eaux qu'ils contiennent, elles les font couler plus ou moins abondamment par l'ouverture qui se trouve à l'endroit du bord où se fait l'écoulement.

Il ne fera peut-être pas hors de propos de dire ici en passant, & par occasion, que par cette voie nous pouvons très-bien expliquer aussi les fontaines intercalaires.

Cette vapeur, qui s'élève des terres minérales détrempées, se ramasse, s'épaissit, se condense, s'échauffe, & remplit toute la ca-

vité dont les eaux du réservoir occupent le bas. Cette vapeur, qui reçoit à tout moment de nouvelles forces d'une cause toujours persévérante, presse les eaux du bassin, & les fait couler, avec impétuosité, par l'issue qui se présente à quelque endroit de ses bords, jusqu'à ce que ce bassin soit presque épuisé, & que l'eau, en s'abaissant, ait été contrainte d'abandonner le canal d'écoulement (1), & alors la vapeur s'échappe soudain par cette ouverture même, qui a déjà donné passage aux eaux. Ce qui étant fait, le bassin se remplit encore d'eau, & quand elle est parvenue jusques par-dessus l'ouverture intérieure du canal d'écoulement, la vapeur emprisonnée s'épaissit de nouveau, se condense, s'échauffe, & après avoir acquis le degré de force requis, fait monter l'eau par la pression, jusqu'à l'extrémité supérieure du canal d'écoulement, que nous supposons s'élever obliquement comme le petit goulot d'un cruchon ou d'une caffetière; & par-là, l'eau s'écoule de nouveau avec précipitation, étant poussée par l'action de la vapeur renfermée dans la cavité, & tout se fait ensuite de même qu'auparavant.

Au reste, dans l'explication de ce dernier phénomène, la cavité souterraine, où se trouve le réservoir en question, ne doit communiquer nullement avec les autres cavités, ou canaux par où l'eau coule jusqu'à l'endroit où va se rendre la fontaine intercalaire, que par le seul tuyau recourbé que nous appellons canal d'écoulement. On pourroit même se passer tout-à-fait de l'action des vapeurs renfermées dans la cavité où se trouve le réservoir, en donnant seulement au canal d'écoulement la figure d'un tuyau recourbé à la façon d'un siphon à jambes inégales, pourvu, 1°. que l'eau, en s'écoulant du réservoir, en remplisse entièrement la capacité; 2°. que la quantité qui passe par cette espèce de siphon en tems donné, excède celle qui tombe dans ce réservoir; car alors, la seule action du ressort de l'air suffit pour la production du dernier phénomène, par les raisons qu'il est aisé d'imaginer en se rappelant le mécanisme du jeu du siphon.

J'ai l'honneur d'être, &c.

(1) Par cette expression, dont je me sers dans cette Dissertation pour abrégé, j'entends l'ouverture par où l'eau du bassin ou du réservoir s'écoule.



R E M A R Q U E S

Sur le fond de la Mer, & sur les Cartes qui le représentent ;

Par M. l'Abbé DICQUEMARE, Professeur de Physique & d'Histoire Naturelle; de plusieurs Académies Royales des Sciences, des Belles-Lettres & des Arts, &c, &c.

SI le portrait de la terre commence à être ressemblant dans ses principales parties, ne pouvons-nous pas dire de celui du fond de la mer, qu'il n'est encore que très-foiblement ébauché ? Les sondes, c'est-à-dire le brassage & la nature des fonds, ont toujours paru un objet intéressant à connoître, sur-tout à l'ouvert des détroits & dans les parages des terres basses difficiles à appercevoir, qu'on craint d'approcher, & auprès desquelles en général la mer a peu de profondeur ; mais les progrès de cette connoissance ont été lents, parce que la plupart de ceux qui s'en sont occupés, quoique capables, à certains égards, avoient des connoissances trop resserrées : combien donc n'est-il pas consolant pour les navigateurs, de voir paroître successivement les résultats des travaux de l'Académie Royale de Marine, de MM. d'Après de Manneville, l'Abbé Pingré, de Bougainville, de Fleurieux, de Verdun, & de plusieurs autres ! Que ne doivent-ils pas se promettre de la sagacité & du zèle avec lequel M. Blondeau, de la même Académie, travaille à son Routier général des côtes de l'Europe : quel fruit ne doivent-ils pas retirer de la lecture des derniers voyages des Anglois, & principalement de celui du Capitaine Cook ?

L'heureuse révolution qu'a opérée depuis vingt-cinq ans dans l'art de naviguer, la détermination des longitudes à la mer, par la distance de la lune aux étoiles & au soleil, nous met à portée de calculer plus sûrement dans les astres, l'étendue des continens & des mers, & nous procure, ainsi que la construction des horloges marines, l'avantage inestimable de déterminer à chaque instant, le vrai lieu du vaisseau ; mais ce n'est pas tout, la perfection entière des cartes marines des parages où la sonde peut avoir lieu, & où

elle devient nécessaire, semble exiger des connoissances subsidiaires dont le commun des hydrographes ne soupçonne pas même les rapports avec la science dont ils s'occupent; au contraire, les génies heureux qui ont poussé si loin les théories, qui les appliquent aux choses de pratique, & les mettent même à la portée d'un certain nombre d'hydrographes & de navigateurs, connoissent par leur propre expérience, combien il est utile d'étendre ses connoissances pour être en état de mettre de l'ordre dans le résultat des opérations, & pour en recueillir tout le fruit. Un grand nombre de mains, souvent peu habiles, procédant avec lenteur, tirent de la carrière, les matériaux, les entassent sans ordre, ou les présentent sous différentes formes: l'artiste paroît donner de l'importance à ce travail mécanique, les matériaux se disposent, l'édifice s'élève, étouffe l'imagination, & parle à l'esprit du plus petit nombre, tandis que la multitude en jouit sans discernement; cependant l'émulation & les talens relatifs à la marine se communiquent, & nous touchons peut-être au moment où l'extrême difficulté des discussions hydrographiques ne retardera plus l'examen des ouvrages les plus compliqués, où il se trouvera plus que jamais, parmi les savans quelqu'un dont le coup-d'œil pénétrant, en discernera la foiblesse au milieu des enveloppes dont on s'est presque toujours efforcé de l'entortiller. Quelqu'effrayante que puisse être pour moi même cette vérité, j'aime à me la représenter, dussai-je voir effacer entièrement les traits légers que j'ai osé tracer dans quelques petites parties du tableau de la mer; je me réjouirai d'y en voir substituer de plus heureux.

De tout tems les marins ont sondé & ont rapporté leurs sondes sur des plans ou des cartes, au lieu où ils croyoient être; mais combien d'incertitudes sur ce lieu! combien de cartes mal dressées! La déféctuosité des anciens instrumens, & mille circonstances qu'on connoît assez, pour me dispenser d'en faire l'énumération, ont dû influer sur la détermination des latitudes, & l'estime, seul moyen qu'employe encore le plus grand nombre, n'a jamais pu procurer rien de certain, ni même d'à peu-près pour celle des longitudes, si ce n'est dans les cas où la vue des terres, & de bonnes opérations auront peu après donné lieu de corriger les erreurs: il a donc fallu avoir recours aux sondes faites exprès, en s'éloignant peu-à-peu des côtes, & on remarque que c'est la voie qu'ont suivie quelques anciens; mais en dressant les cartes qu'ils nous ont laissées, la plupart ont si mal rendu la partie géographique, qu'ils ne paroîtroient mériter de confiance à aucuns égards, si une tradition constante, & une vérification non interrompue, ne nous eussent dévoilé ce qu'on pouvoit recueillir de leur travail, & si nous n'eussions su trouver les moyens combinés d'en faire usage: d'autres nous ont

présenté un meilleur ensemble, des gissemens moins hafardés (1) ; mais l'inspection comparée de leurs cartes, fait voir, qu'au lieu de cesser de sonder lorsqu'ils n'ont plus trouvé de fond avec des lignes d'une longueur ordinaire, ils autoient dû continuer leur route : par un moyen si simple, ils auroient, avec les mêmes lignes, trouvé un peu plus au large, des reprises de fond qui ont été rencontrées avant & après leurs opérations (2). Ne poussons pas plus loin cet examen qui n'a que quelques rapports avec notre objet principal. Quel est, d'ailleurs, le navigateur qui n'ait pu le faire & l'étendre ! mais aussi quel est l'homme judicieux qui ne se ressouvienne, en toute circonstance, que ceux qui se sont trompés lorsqu'ils s'efforçoient de servir le Public dans une partie aussi compliquée, doivent avoir quelque part à sa reconnoissance ; cependant (pour reprendre ce que nous avons dit plus haut sur l'étendue des connoissances,) il seroit bien utile de sentir où peut conduire le travail qu'on entreprend. Quand l'ouvrage est au-dessus de la portée de celui qui l'entreprend, il porte toujours l'empreinte d'une vue bornée, & les progrès sont très-lents ; mais lorsque le jugement surpasse l'ouvrage, on y trouve toujours plus que le champ ne sembloit permettre ; les pas se succèdent rapidement, les choses se perfectionnent, prennent une nouvelle face, & un nouveau point de vue en fait découvrir plusieurs autres : il ne suffit donc plus, pour remplir les vues qu'on doit se proposer maintenant, de placer par leur longitude & leur latitude, toutes les sondes qu'on peut recueillir, sans en faire un choix judicieux, sans juger de la validité des déterminations par celle des moyens employés ; on doit s'instruire des circonstances, & ne donner sa confiance (même aux gens de bonne foi) qu'avec pleine connoissance de cause : encore, en usant de toutes ces précautions, ceux qui ont entassé,

(1) Je dis moins hafardés, ils le sont encore beaucoup, sur-tout dans les Cartes à grand point, que les Hydrographes de différentes Nations nous ont dressées. Quand un objet est regardé de plus près, ses détails demandent plus de précision. Cependant, peut-on se dissimuler que si on enlevoit de dessus une grande partie des Cartes marines tout ce qu'il y a d'incertain, la plupart des Côtes y seroient alors figurées par partie, comme celles des Terres australes.

(2) Ces reprises de fond, ont des alternatives qui mènent fort loin dans certains parages. Par exemple, outre celles que nous avons en vue tout-à-l'heure, il y en a qui sont encore trop peu connues entre les 49 degrés 30 minutes, & 50 degrés 30 minutes de latitude septentrionale, & depuis le quatorzième jusqu'au dix-neuvième degré de longitude occidentale du Méridien de Paris, c'est-à-dire, entre la grande sole & le lieu où plusieurs Géographes placent la roche Brasil. De bons Pratiques croient même qu'on trouve sur ce parallèle des reprises de fond de distance en distance, jusqu'en Terre-neuve,

pour ainsi dire, fonde sur fonde, & offert au Public des ouvrages d'un grand détail, n'ont souvent fait qu'accroître les difficultés par des contradictions désolantes pour les navigateurs les plus attentifs & les plus prudents : rien de si ordinaire que de voir ces derniers passer d'une carte à l'autre, & finir par dire : « la nature des fonds marquée sur les cartes, ne mérite aucune confiance ; nous sondons, & l'instant d'après nous trouvons un fond différent, qui ne ressemble à celui d'aucune carte ; quelle confusion ! »

Nous n'en trouverons la cause que dans la marche vague & incertaine de la plûpart de ceux qui les ont dressées, sans avoir vraiment ce génie de recherche & d'observation, cet esprit méthodique, qu'exigent de pareils ouvrages, & peut-être moins encore le détachement qu'on doit apporter dans la culture des Sciences. Si on avoit suivi une route toute différente, les résultats de tant de travaux devenus infructueux, se feroient rapprochés.

Les entretiens avec des pilotes de toutes langues, la discussion des cartes & des sondes écrites anciennes & récentes, l'examen des corps qui s'attachent à la sonde, l'inspection des rivages, des bancs, celle des couches qui forment l'intérieur de la terre, jusqu'à une profondeur à peu-près semblable à la longueur des lignes de sondes les plus ordinaires, quelques réflexions sur ce que la Physique, la Cosmographie & l'Histoire naturelle ont de plus analogue avec cet objet, nous ont fait soupçonner, nous ont même persuadé, qu'il doit exister, dans bien des parages, deux fonds différens, dont l'un recouvre souvent l'autre par intervalles. Le fond ancien ou permanent, qu'on peut nommer fond général, & le fond accidentel ou particulier. Le premier, qui doit faire la base d'un tableau général, est le sol même du bassin de la mer. Il est composé des mêmes couches que nous trouvons par-tout dans le sein de la terre, telles que la marne, la pierre, la glaise, le sable, les coquillages, que nous voyons disposées horizontalement, d'une épaisseur égale, sur une fort grande étendue. L'épaisseur de quelques-uns de ces lits va jusqu'à plus de cent pieds, & leur longueur traverse des Provinces entières. On en pourroit citer bien des exemples ; j'en ai moi-même observé d'une fort grande étendue. Les Navigateurs, qui ne sont souvent ni Physiciens, ni Naturalistes, peuvent cependant s'en convaincre à l'aspect des falaises escarpées qu'ils ont lieu de ranger. Quelle que soit la cause de l'arrangement de ces lits, elle n'est pas notre objet, c'est l'état des choses qui nous intéresse. Il y a lieu de penser que si la mer forme des couches, elle les forme comme nous les voyons en terre. Si au contraire elle a creusé ses bassins, ce doit être dans ces mêmes couches : de toutes façons, on peut conclure qu'elle a pour fond général & permanent, des couches semblables à celles qui composent

la terre. Ici ce sera un fond de marne, là un de glaise, de sable, de roches. Enfin, le nombre des fonds généraux, qu'on peut discerner par la sonde, ne va guère qu'à six ou sept espèces. Les plus étendues & les plus épaisses de ces couches, se trouvant découvertes ou coupées en biseau, forment dans la mer de grands espaces, où l'on doit reconnoître le fond général, indépendamment de ce que les courans & autres circonstances peuvent y déposer d'étranger à sa nature. Il est encore des fonds permanens dont nous n'avons point parlé, ce sont ces étendues immenses de madrépores, de coraux, qui recouvrent souvent un fond de roches, & ces bancs d'une énorme étendue de coquillages, que la prompte multiplication ou d'autres causes, y a accumulés. Ils y sont comme par peuplades. Une espèce paroît occuper une certaine étendue; l'espace suivant est occupé par une autre, comme on le remarque à l'égard des coquilles fossiles dans une grande partie de l'Europe, & peut-être par-tout. Ce sont même ces remarques sur l'intérieur de la terre, & des lieux où la mer découvre beaucoup, où l'on voit toujours une espèce dominer comme par cantons, qui nous ont mis à portée de conclure sur la prodigieuse quantité des individus, & sur l'épaisseur des bancs du fond de la mer, dont nous ne pouvons guère connoître par la sonde, que la superficie.

Le fond accidentel, ou particulier, offre une quantité considérable de détails fugitifs, qui semblent avoir jusqu'ici déconcerté les projets de ceux qui se flattoient d'en donner le tableau. C'étoit, à la vérité, une espérance bien flatteuse; mais l'expérience démontre combien elle étoit vaine. Ce fond est composé d'une quantité prodigieuse de pointes d'ourcins de toutes espèces, que les Marins nomment *pointes d'alaine*; de fragmens de coquilles, quelquefois pourries; de crustacés, de madrépores, de plantes marines, de pyrites, de granites arrondis par le frottement, de particules de nacre, de mica, peut-être même de talc, auxquels ils donnent des noms conformes à l'apparence; quelques coquilles entières, mais en petite quantité, & comme semées dans des étendues médiocres; des petits cailloux, quelques crystaux, des sables colorés, un léger limon, &c. Tous ces corps, disséminés par les courans, l'agitation de la mer, &c. provenans en partie des fleuves, des éboulemens de falaises, & autres causes accidentelles, ne recouvrent souvent qu'imparfaitement le fond général qui se représente à chaque instant quand on sonde fréquemment dans les mêmes parages.

Cette remarque, cette découverte des deux fonds, toute simple qu'elle est, a paru fort essentielle à plusieurs; ils ont cru, comme moi, qu'elle étoit capable de jeter une grande lumière sur cet objet, l'un des plus intéressans de la navigation. Je m'en suis servi, non
pas

pas autant que je l'aurois désiré; on est rarement à portée de faire ce que l'on veut (1). C'est donc, pour inviter les Cosmographes, vraiment instruits, à la développer & à la mettre dans tout son jour, que je l'expose ici. Ditrait par des observations d'un genre tout différent, & non moins utiles, je crois devoir me borner à de simples vues.

C'est principalement en se procurant un grand nombre de sondes en nature, dont la place sera bien constatée, & dont on fera une discussion claire & méthodique, en la rapprochant de celle qu'on aura soin de faire ensuite des cartes & des sondes écrites anciennes & modernes, toujours dans les vues, avec les connoissances & les secours que nous avons indiqués, qu'on aura la satisfaction de remarquer quelque uniformité dans les résultats, & qu'on pourra en conclure le fond général: c'est ainsi que j'ai remarqué que, depuis près d'un siècle, une grande partie des fonds généraux du Golfe de Gascogne & de la Manche, n'ont presque pas changé, ce qui fonde encore mon opinion sur les deux fonds. Cet accord dans quelques parties sera pour le Cosmographe, ce qu'est pour un Peintre de portraits un œil ressemblant; d'un œil on passe à l'autre & aux parties voisines, un heureux ensemble résulte de leur union, & acquiert un nouveau degré de perfection par quelques recherches, le portrait est alors ressemblant; mais si le Peintre prétend rendre dans son tableau, tous les petits changemens qui s'opèrent successivement sur le modèle, on finira par le méconnoître, parce qu'en effet il n'aura ni accord, ni ressemblance. Dans le portrait de la mer, il semble que c'est au fond général qu'il faut s'attacher principalement, & en prévenir le navigateur qui, vigilant & attentif, en sondant souvent dans le même parage, pourra le reconnoître, indépendamment du fond accidentel, & ne sera plus livré à la contradiction que présentent les détails qu'on a sur ce dernier, mobile & passager, mais dont la connoissance, qui a cependant son utilité, pourroit être traitée à part, & d'une autre manière. Je n'ignore pas que, sur-tout aux approches des côtes, il se trouve des parages où il semble que des fonds divers ne laissent pas d'être en quelque sorte permanens; mais cela est assez rare, & le deviendra d'autant plus, qu'on cherchera avec soin à distinguer le vrai fond des lieux où l'on est dans

(1) Les noms vulgaires que quelques Marins donnent aux corps qui s'attachent à la sonde, & auxquels on est encore obligé de se conformer en partie, jettent de l'obscurité, & ne permettent que difficilement de conclure pour tels ou tels parages, la vraie nature du fond accidentel, & même quelquefois, celle du fond général. Il faudroit que des yeux, accoutumés aux observations d'histoire naturelle, vissent tout. C'est ce qu'on doit attendre du tems, du zèle & des circonstances: peut-être même aurons-nous un jour un tableau de la mer à l'usage des Naturalistes, comme nos Cartes minéralogiques les plus détaillées.

l'usage de marquer fonds divers. Si après un mûr examen, on étoit obligé d'en revenir à cette indication, alors, elle seroit moins fréquente, & assez bonne pour ne plus laisser que de légères incertitudes.

Il résulte de ce que nous venons d'exposer, 1°. que nous sommes à peine initiés dans la connoissance du fond de la mer, eû égard même à l'usage qu'on en peut faire pour la sûreté des navigateurs. 2°. Qu'on n'a fait presque aucuns progrès notables dans cette partie, parce que la plupart de ceux qui s'en sont occupés, avoient des connoissances trop bornées. 3°. Qu'on doit tout attendre de l'esprit de recherches & d'observations, qui est celui de notre siècle, de l'attention particulière que plusieurs Savans donnent à la Marine; des Méthodes dont ils font usage, & plus encore de la protection d'un Monarque qui aime & qui connoît si bien cet important objet. 4°. Qu'il seroit à souhaiter que tous ceux qui enseignent l'Hydrographie, fussent capables, (comme il y en a, & comme le demandoit M. Bouguer,) de se mettre à la place des premiers inventeurs, de rendre raison de toutes les choses qu'ils expliquent, afin de pouvoir former des pilotes qui entreprissent des voyages vers toutes les extrémités de la terre, pénétraissent en toute sûreté dans toutes les régions maritimes, y portassent le coup-d'œil d'observation nécessaire, & n'ignorassent pas, comme on en voit un grand nombre, jusqu'à l'existence même de ces méthodes utiles, & de ces belles pratiques qui feront tant d'honneur à notre siècle. 5°. Enfin, qu'il est tems de prendre de nouvelles vues qui puissent faire disparaître la confusion dans l'article des sondes, en distinguant, & en mettant les marins vigilans à portée de discerner les deux fonds dont nous soupçonnons l'existence, à raison du grand nombre d'analogies & d'observations qui le confirment.

Quelle satisfaction n'éprouveroient pas, à l'aspect du tableau que nous désirons, ceux qui s'intéressent au bien de l'humanité & au progrès des Sciences? Combien l'Auteur d'un pareil ouvrage n'en éprouveroit-il pas lui-même! il suffiroit peut-être de bien entrer dans les vues générales qu'il exige, & de le prendre par parties, pour dissiper le coup-d'œil effrayant qu'il présente d'abord (1).

(1) On ne sauroit trop inviter les Savans de toutes les Nations à chercher, à approfondir les vues de M. l'Abbé *Dicquemare*. De l'examen bien étudié du fond de la mer, & comparé aux couches correspondantes des terres du Continent, il peut résulter plusieurs avantages réels pour la navigation, la Physique & l'Histoire Naturelle. En suivant les idées de ce grand Naturaliste, on pourroit vérifier si la continuité des terrains calcaires, par exemple, a lieu dans les mers, & en tirer des inductions; tant pour la sûreté de la navigation, que pour la connoissance parfaite des profondeurs & du fond de la mer, jusqu'ici mal connus.

E X P É R I E N C E S

Sur l'influence de la Lumière sur les Plantes;

Par M. Bernard - Christoffle MÉESE (1).

DES expériences sur l'action de la lumière, dans l'économie végétale, ne peuvent qu'intéresser la curiosité des Physiciens, & fourniront sans doute, dans la suite, des découvertes d'une utilité plus réelle. Le célèbre M. Bonnet, de Genève, à qui la Physique est redevable d'un si grand nombre de découvertes, paroit être le premier qui se soit occupé de cet objet. Il a prouvé que l'etiollement des plantes provient de l'absence de la lumière (2). Une plante s'etiole quand elle pousse des tiges longues, effilées, d'un blanc éclatant, terminées par de très-petites feuilles, assez mal façonnées, d'un verd pâle. De trois pois semés, l'un à l'ordinaire, l'autre dans un tuyau de verre fermé, le troisième dans une boîte de sapin fermée, il n'y a eu que la dernière plante qui se soit ettiolée. Il en a été de même des haricots : ces plantes ne s'etioleient pas, dès qu'un des côtés de la boîte étoit de verre. Un bouton de vigne, introduit dans un tuyau de fer-blanc de trois pieds, & ouvert par en haut, a produit une tige d'un verd très-vif, fort étroite. Enfin, des pois semés sous différens étuis de verre, de bois, de carton, de papier, ont produit des plantes d'autant plus ettiolées, que l'obscurité dans laquelle elles ont crû a été plus parfaite ; & dès qu'on pratiquoit de petites fenêtres dans ces étuis, les plantes prenoient une couleur un peu plus foncée, vis-à-vis de ces fenêtres, que dans le reste de leur étendue. On ne sauroit douter, après ces expériences, que l'etiollement ne soit réellement produit par le défaut de lumière. M. Duhamel a fait mention de ces expériences dans sa *Physique des Arbres* (3), &

(1) La Physique a perdu, au mois de Février dernier, l'Auteur de ce Mémoire. Il est mort à l'âge de 21 ans, vivement regretté de tous ceux qui l'ont connu. Il promettoit beaucoup, & on doit s'en rapporter au jugement du célèbre Citoyen de Genève, M. Bonnet, qui en faisoit le plus grand cas. Il lui remit tous ses papiers avant de mourir, & M. Van-Swieten, Professeur à Francher en Frise, s'est chargé de les rédiger. C'est à lui que nous devons ce Mémoire.

(2) Recherches sur l'usage des Feuilles, pages 209, 330.

(3) Livre 2, Chap. 6, Art. 2, page 150.

il y rapporte des observations qui prouvent que des plantes, élevées dans de petits jardins entourés de bâtimens élevés, ou élevées entre les doubles chassis d'un appartement, ou semées trop dru, croissent beaucoup en hauteur, peu en grosseur, & sont plus ou moins ettiolées.

M. Méeuse a eu pour but, dans ses recherches, de faire des expériences plus nombreuses sur l'action de la lumière dans les différens états des plantes, & d'examiner tout ce qui peut concourir à les ettioler.

Je rangerai ces expériences sous différentes classes, à-peu-près dans le même ordre que l'Auteur auroit suivi, s'il avoit publié lui-même son Ouvrage; & c'est désormais lui qui va parler.

I. De l'action de la lumière sur les semences.

EXPÉRIENCE I. J'ai semé, le 7 Janvier 1773, trente grains de *Cameline* (*Myagrum Sativum*, *Lin. Spec. Elant.*) dans trois vases. Le vase A a été mis devant une fenêtre, exposée au Nord; le vase B dans un endroit séparé par une cloison de la chambre où étoit le vase A, & dans lequel l'air se renouvelloit continuellement. La lumière, qui entroit par une fente, donnoit un peu sur le vase B. Enfin, le vase C se trouvoit dans le même endroit, mais dans une obscurité parfaite.

Le 19 du mois, les plantes commencèrent à lever dans le vase C; le 20, dans le vase B, & le 21, dans le vase A, à-peu-près en nombre égal. Le vase A étoit exposé à une chaleur un tant soit peu moindre que les deux autres.

Au commencement de Février, les plantes C étoient trois fois plus longues que les plantes A; mais elles excédoient seulement d'un quart les plantes B.

La couleur des plantes A étoit à-peu-près naturelle: la tige étoit un peu blanchâtre, les feuilles étoient vertes: les tiges des plantes B & C étoient semblables; mais les feuilles de B étoient peu vertes: celles de C étoient encore plus jaunâtres. Les feuilles des plantes B étoient peu distantes les unes des autres: celles de C étoient contiguës & plus petites que celles de B: celle de A étoient les plus grandes.

Les tiges des plantes A étoient droites, assez fermes: celles de B l'étoient moins, & inclinées vers la lumière: celles de C étoient les plus longues, penchées à terre, & singulièrement tortillées. La gelée interrompit cette expérience: mais vers la fin, l'accroissement en longueur étoit plus lent qu'au commencement, & les plantes C languissoient.

EXPÉRIENCE II. J'ai répété l'expérience précédente avec le même succès. Les plantes C sont mortes en moins d'un mois : les plantes B ont vécu plus long-tems : les plantes A ont continué de vivre.

Ces expériences prouvent que les semences lèvent dans l'obscurité comme en plein jour ; mais que les plantes s'y etioient & périssent : enfin , que cet etiolement est d'autant plus grand , que l'obscurité est plus parfaite.

II. *Expériences sur les Plantes qui ont déjà poussé des feuilles.*

EXPÉRIENCE III. J'ai mis dans l'obscurité des plantes qui avoient déjà leurs premières feuilles , & j'en ai planté d'autres dans des vases exposés à la lumière. Les dernières ont crû comme il faut : les premières ont péri en six semaines , sans croître , sans s'allonger. J'ai souvent répété cette expérience. Les plantes que j'ai employées sont l'Arroche , *Atriplex hortensis rubra* : la Luzerne , *Cheleago pelymorphia* , le *Synapis alba* , le *Polygonum fagopyrum* , ou bled noir.

EXPÉRIENCE IV. J'ai planté dans l'obscurité, le 10 Avril , des oreilles d'Ours , (*primata Auricula*) qui portoient déjà des boutons dans les aisselles des feuilles : ces plantes ne souffrirent aucun changement jusqu'à la fin d'Avril ; ensuite, les feuilles se fanèrent peu-à-peu , comme si elles avoient manqué d'eau , quoiqu'on eût eu soin de leur en fournir abondamment. Ces plantes s'étoient pourries peu-à-peu , & étoient mortes vers la mi-Mai. Ses *pédicules* ne s'étoient allongées que d'un quart de pouce dans plusieurs d'entr'elles , tandis que celles qui avoient été exposées à la lumière étoient parvenues à perfection.

EXPÉRIENCE V. J'ai pris deux pieds d'Ancolie (*Aquilegia vulgaris* , *Flore purpurea*) dont les feuilles, encore jeunes, n'étoient pas développées : après trois semaines , les seuls *petioles* des plantes qui avoient été mises dans l'obscurité s'étoient fort allongés , savoir de quatre pouces : les feuilles sont restées roulées : la couleur pourprée avoit peu changé : les feuilles intérieures & les plus jeunes tendoient plus vers le jaune que les extérieures & les plus âgées. Ces plantes sont mortes vers la mi-Mai.

EXPÉRIENCE VI. La même chose a eu lieu pour le *Rumex sanguineus*. Quelques-unes des feuilles de cette plante étoient déjà développées , ayant des veines rouges mêlées à une substance parenchymateuse , membraneuse , verte : d'autres ne l'étoient pas. Ces dernières se sont fort allongées , mais ne se sont pas développées , quoique ces plantes aient vécu plus d'un mois.

Il est digne de remarque que la substance parenchymateuse & membraneuse des jeunes feuilles , qui est naturellement verte , étoit

devenue jaunâtre , & que la couleur rouge n'avoit souffert aucun changement. Les feuilles qui étoient déjà parfaites & vertes n'en ont pas subi non plus , sinon qu'elles jaunissoient , en commençant à périr , comme cela a toujours lieu. Enfin les feuilles qui étoient nées dans la lumière ont péri beaucoup plutôt que celles qui ont été produites lorsque la plante étoit déjà dans l'obscurité. Il ne s'est point formé de tige : cela vient peut-être de ce que ces plantes étoient trop foibles , trop jeunes , & n'avoient pas assez de feuilles développées : cette considération m'a engagé à faire des expériences sur des plantes plus fortes.

EXPÉRIENCE VII. Le 23 Avril , j'ai mis dans l'obscurité les plantes suivantes :

Livèche , ou *Ligusticum levisticum*.

L'Armoise , *Artemisia vulgaris*.

Le Bluet des montagnes , *Centaurea montana*.

Echinops sphaerocephalus.

La première & la dernière de ces plantes ont péri en peu de jours ; ce qui a eu lieu aussi en répétant cette expérience. Peut-être cependant , doit-on plutôt attribuer cet effet à la transplantation qu'à d'autres causes , quoique ces plantes se soient bien portées pendant quelques jours , & qu'ensuite elles aient péri subitement.

L'Armoise a perdu peu-à-peu ses feuilles radicales : elle a produit de petites tiges , qui étoient , au commencement , plus allongées que celles de la même plante , exposée à la lumière. Ces tiges étoient blanches , & portoient des folioles plus étroites , beaucoup plus petites , & jaunâtres : les poils en étoient plus rares & un peu plus longs. Cette plante ne donna aucun signe de fleurs jusqu'à la mi-Juillet : elle périt alors.

Le Bluet s'éleva promptement , perdit ses feuilles vertes , & il en vint d'autres autour de la tige , qui étoient pâles , plus étroites , & qui portoient moins de poils.

Conséquences.

1°. Les semences germent dans l'obscurité aussi-bien qu'à la lumière ; (Exp. I & II.) la lumière ne me paroît donc pas influer sur cette partie de la végétation : mais les plantes en ont besoin dès qu'elles sont sorties de leurs enveloppes. Tant que la plante est encore couverte de terre , elle s'étiole plus ou moins ; & peut-être que cette espèce de maladie est utile alors , en ce qu'elle est cause que la plante reste plus long-tems tendre , & s'étend par-là même avec plus de force que si les fibres avoient déjà acquis plus de roideur. C'est sur-tout dans les plantes venues de semences qui ont été mises très-profondément

en terre, qu'on observe cette espèce d'etiolement de la partie qui en a été couverte. Il m'est arrivé de leur trouver des tiges si minces & si longues, qu'on auroit jugé qu'il leur auroit dû être impossible de pousser à travers une aussi grande quantité de terre.

2°. De jeunes plantes ne vivent pas dans l'obscurité, n'y croissent pas : ce n'est qu'aux grandes & adultes que j'ai vu produire des tiges.

3°. Les feuilles vertes, produites avant qu'on ait intercepté la lumière, périssent toutes : mais celles qui ont été produites dans l'obscurité même, vivent plus long-tems.

4°. Les parties qui sont naturellement vertes deviennent jaunes ; mais la couleur pourprée paroît ne pas changer dans les feuilles & les petioles nés dans l'obscurité.

5°. Enfin la structure des poils paroît différer un peu de ce qu'elle est ordinairement.

Ne pourroit-on pas rapprocher quelques-uns de ces phénomènes, & raisonner ainsi ?

Les feuilles radicales paroissent nécessaires à la production de la tige : car, en coupant ces feuilles à tems, il m'est très rarement arrivé de voir naître une nouvelle tige, avant que la plante eût acquis de nouvelles feuilles radicales. Il est donc probable qu'elles préparent & fournissent à la plante un suc alimentaire, comme le font les feuilles séminales, ainsi que les expériences de M. Bonnet l'ont prouvé (1). Or, quelles sont les plantes qui ne produisent pas de tiges dans l'obscurité ? Ce sont les jeunes plantes qui n'ont pas encore de feuilles séminales, ou qui n'en ont que peu : de plus âgées, qui avoient des feuilles séminales, en ont produit. Tout paroît donc se réduire à ceci, que l'absence de la lumière empêche ou retarde le développement des feuilles radicales.

III. *Expériences sur les poils des Plantes.*

ON sait que les poils sont très-vraisemblablement des vaisseaux aspirans & excrétoires, & qu'ils sont sujets à bien des variétés. J'ai souvent remarqué que les plantes qui se trouvent dans les terrains secs, en ont beaucoup plus que celles qui sont dans des endroits fort humides. La lumière influeroit-elle sur ces poils ?

EXPÉRIENCE VIII. Il m'a paru que les poils étoient plus rares, & quelquefois plus longs dans des plantes que j'ai élevées dans l'obscurité, que dans celles qui croissoient à la lumière. Telles sont le *Violier*,

(1) Recherches sur les Feuilles, cinquième Mémoire, page 286.

Cheiranthusfincanus ; le *Phlomis purpurea* : *Centaurea montana* , *Mentha fruticosa* , *Salvia officinalis* , & l'Armoise. J'ai aussi semé dans l'obscurité des semences qui devoient produire des plantes qui portent des poils. Ceux-ci m'ont toujours paru plus rares : peut-être, parce qu'ils se trouvent, par l'etiolement, à une plus grande distance les uns des autres. J'ai fait trop peu d'expériences pour entreprendre d'expliquer pourquoi ces poils se sont quelquefois allongés : s'etioleroient-ils ? ou ne paroissent-ils plus longs que parce qu'ils sont plus éloignés les uns des autres ? J'ai souvent examiné des plantes dont quelques individus croissoient exposés au soleil, & dont d'autres individus croissoient à l'ombre : mais je ne me suis pas aperçu de quelque différence dans la direction des poils.

IV. Expériences sur les Plantes aquatiques.

Les plantes qui ont été les sujets des expériences précédentes sont des plantes terrestres : celles que M. Bonnet a examinées le sont aussi. Il m'a donc paru important de faire des recherches sur les plantes aquatiques ou amphybies, & d'examiner quels effets produiroit sur elles l'absence de la lumière.

EXPÉRIENCE IX. J'ai pris, le 10 Août 1773, quelques drageons (*Stolones*) de queue de cheval, *Hyppuris vulgaris*, je les ai mis dans des vases à moitié remplis de terre, recouverte d'eau. J'ai placé ces vases dans un endroit obscur.

Le 12, ces plantes avoient pris quelque accroissement, & ces tiges commençoient à blanchir vers leur sommet.

Le 13, la plupart avoient crû d'un demi-pouce.

Le 14, un de ces drageons (*A*) avoit 13 pouces de longueur : il n'en avoit eu que 10 au commencement de l'expérience. Un autre (*B*), qui n'en avoit eu que 13 alors, en avoit actuellement 15 $\frac{1}{2}$. J'en mesurai enfin un troisième (*C*), qui avoit été produit dans l'obscurité : cette tige n'avoit que deux pouces ; elle étoit blanche, & ses feuilles étoient courtes & jaunâtres.

Le 18, *A* avoit 13 pouces : *B* 18 : *C* 3 $\frac{3}{4}$.

Le 25, les feuilles vertes de *A* & de *B* étoient mortes : leurs tiges étoient foibles, languissantes. Les feuilles de *C* étoient courtes, jaunes, mais saines : sa tige étoit blanche & longue de 6 pouces & demi.

Le 20 de Septembre, sa tige, encore très-saine, avoit plus de 11 pouces : elle étoit blanchâtre ; les feuilles étoient jaunes, à-peu-près d'un huitième de pouce, au lieu qu'elles ont un pouce ou trois quarts de pouce dans leur état naturel. Les feuilles sont verticillées : il y en avoit 29. Dans les rangs inférieurs, elles étoient appliquées à la tige ;

tige : mais dans ceux du milieu & dans les supérieurs, elles en étoient distantes, quoique les extrémités se recourbassent vers la tige. La distance entre les rangs des feuilles étoit plus grande qu'elle n'est naturellement. La grosseur de la tige n'étoit guère que la moitié de ce qu'elle est ordinairement. La plante végéta jusqu'au commencement d'Octobre, qu'elle mourut. J'ai vu d'autres tiges qui n'avoient pas l'épaisseur d'un fil de chanvre, & dont les feuilles étoient extrêmement petites.

Il résulte de cette expérience, que cette plante amphibie s'est ettiolée dans l'obscurité, & que les parties qui se sont développées alors, ont vécu plus long-tems que celles qui s'étoient déjà développées à la lumière. Nous avons déjà vu que la même chose a lieu pour les plantes terrestres.

EXPÉRIENCE X. J'ai pris, dans le même tems, quelques pieds de Cresson d'eau, *Sisymbrium nasturtium*, j'en ai placé quelques-uns dans l'obscurité, d'autres dans un endroit où donnoit la lumière. Au troisième jour, les premières se sont trouvées plus longues que les autres, & leur couleur étoit considérablement changée : au cinquième, elles s'amincissoient vers la partie supérieure : une d'elles, de moyenne grandeur, avoit 6 pouces au lieu de 4, qu'elle avoit au commencement. Les jours suivans, elle s'allongea jusqu'à 8 pouces : il n'y avoit que peu de feuilles, toutes très-petites, jaunâtres : la tige étoit blanchâtre. Ces plantes vécutrent pendant deux mois.

Des expériences faites avec la *Veronica*, *Becabunga*, le *Thalitrum flavum*, ont eu exactement le même succès.

Je passe aux plantes aquatiques.

EXPÉRIENCE XI. J'ai pris du *Menyanthes Nymphoides*, que j'ai mis dans l'obscurité. Après deux mois écoulés, je n'y ai rien vu de remarquable. Les anciennes feuilles vertes étoient mortes : les petioles de celles qui avoient été produites dans l'obscurité, étoient d'un verd pâle, tirant sur le jaune, ettiolées, minces : aucune de ces nouvelles feuilles n'étoit bien développée ; elles étoient très-petites.

La même chose a eu lieu pour l'*Hydrocharis morsus ranæ* & le *Caltha palustris*. La *Lentille d'Eau*, *Lemna*, est de toutes les plantes celle qui a le mieux supporté l'absence de la lumière : quelques individus ont vécu quatre mois dans l'obscurité, & n'ont péri alors que par un accident qui survint. Il n'y a eu que l'espèce *Lemna minor* qui est devenue pâle, & les feuilles qu'elle produisoit peu-à-peu étoient jaunâtres. Dans une autre expérience, la lentille d'eau a vécu plusieurs mois dans l'obscurité ; mais ses radicules étoient si fragiles, qu'elles se cassoient au moindre choc du vase qui les contenoit : les feuilles étoient blanchâtres.

EXPÉRIENCE XII. J'ai pris, au commencement de Mai, quatre pieds de *Stratiotes Aloides* : elles nagent alors librement sur l'eau, & n'ont point de racines : celles-ci s'allongent pourtant ensuite, & attachent la plante au sol. J'en ai pris deux autres qui étoient déjà plus grandes, & avoient leurs principales racines. J'ai mis dans l'obscurité une partie des vases qui contenoient ces plantes, & j'ai laissé l'autre exposée à la lumière.

Trois semaines étant écoulées, les racines étoient un peu plus longues dans l'obscurité ; mais la différence étoit fort petite. Toutes ces plantes, même celles qui jouissoient de la lumière, se portoient assez mal ; de sorte qu'elles paroissent avoir souffert de la transposition.

EXPÉRIENCE XIII. J'ai pris, vers la mi-Mai, deux pieds d'*Hydrocharis*, qui nageoient librement, & n'avoient que de très-petites racines : j'en ai laissé une exposée à la lumière, j'ai mis l'autre dans l'obscurité ; & après quelques jours, les racines avoient crû également dans toutes les deux. Un accident m'empêcha de poursuivre cette expérience. Les racines étoient verdâtres, même dans l'obscurité.

Les plantes aquatiques que j'ai employées jusqu'ici, ont toutes une de leurs surfaces exposée à l'air. J'ai cru devoir aussi examiner celles qui sont entièrement plongées dans l'eau.

EXPÉRIENCE XIV. J'ai pris quelques individus du *Myriophyllum spicatum*, couverts d'eau : après deux mois & demi écoulés, j'en ai trouvé quelques-uns qui vivoient ; ils avoient perdu leurs feuilles, excepté les supérieures : la tige étoit etiolée, blanche : les feuilles étoient jaunâtres, tirant sur le blanc, & plus petites que de coutume. Les distances, entre les articulations, étoient d'un tiers plus grandes que dans les individus qui étoient restés exposés à la lumière : les racines étoient devenues très-longues & blanches.

Conséquences.

Il suit de cette expérience que l'etiolement a lieu dans les plantes aquatiques ; qu'il y est causé par l'obscurité, & par conséquent, que la lumière influe sur la végétation de ces plantes à travers l'eau.

Comme l'etiolement de ces racines est très-considérable, ne pourroit-on pas conjecturer, quoique la douzième & la treizième expériences ne soient pas complètes, qu'il a lieu pour toutes les racines dans les mêmes circonstances ?

Et si, comme je tâcherai de le prouver dans la suite, l'etiolement procède d'une diminution de transpiration, ne s'en suivroit-il pas encore que les racines des plantes aquatiques sont aussi, dans leur état naturel, des organes excrétoires ?

Quoi qu'il en soit, il est clair que la seule absence de la lumière

produit l'etiolement, tout le reste étant d'ailleurs égal; & quoique j'e n'aie pas fait d'expériences sur les *Mouffes*, les *Champignons*, &c. j'ai lieu de croire que cette conclusion est généralement vraie.

V. *Expériences sur la fructification dans l'obscurité.*

Il m'a paru intéressant d'examiner quelle est l'influence de la lumière sur la fructification, cette partie la plus délicate de la végétation.

EXPÉRIENCE XV. J'ai mis dans l'obscurité, au commencement d'Avril 1773, le *Bellis perennis*: cette plante avoit alors deux fleurs ouvertes, & quelques-autres fermées ou à demi-ouvertes. Au bout de quelques heures, les fleurs se fermèrent: la plante resta dans cet état pendant tout le mois d'Avril: les feuilles vertes périrent peu-à-peu, & les fleurs sont toujours restées fermées: la plante mourut vers la mi-Mai.

Il suit de-là, 1°. que la fructification n'a pas eu lieu dans l'obscurité; 2°. que le sommeil des plantes n'est pas périodique, puisqu'il a eu lieu ici, dès qu'on a intercepté la lumière.

EXPÉRIENCE XVI. J'ai mis dans l'obscurité l'*Anagallis monelli*. On fait que les fleurs de cette plante, qui sont d'un beau bleu, se ferment pendant la nuit, ou les jours brumeux: c'est aussi ce qui est arrivé dès que cette plante fut mise dans l'obscurité.

Le 6 Septembre, les extrémités des branches étoient jaunâtres & etiolées: les fleurs, toujours fermées, tombèrent au bout de trois jours, & quelques branches continuèrent à s'allonger.

Le 14, il n'y avoit plus aucun signe de fructification.

Au commencement d'Octobre, la plante vivoit encore, mais elle étoit fort maigre: quelques branches étoient allongées de plus de quatre pouces aux extrémités. Les petites branches sorties de dessous les aisselles des plantes avoient un pouce de longueur, & portoient routes des marques d'etiolement. La plante mourut peu après, sans qu'aucune fleur se fût ouverte, ou qu'il y eût eu le moindre signe de semence.

EXPÉRIENCE XVII. J'ai pris, dans le même tems, plusieurs individus de *Senecio frutescens exoticus*. Il y en avoit un (A) dont les fleurs radiées, posées à la circonférence du disque, étoient épanouies en tout ou en partie. Il y en avoit d'autres (B) qui portoient, outre ces fleurs, des fleurs tubulées ouvertes. Enfin, les troisièmes (C) portoient des fleurs déjà réellement fécondées. Toutes ces plantes étoient très-saines & très vigoureuses, lorsque je les mis dans l'obscurité.

Au bout de trois ou quatre jours, les fleurs à demi-fleuron, (*Flores ligulati*) & celles qui étoient encore foibles, paroissoient être devenues plus parfaites; car le rayon s'étoit un peu développé: mais il ne l'étoit

pas parfaitement, puisque chaque fleur à demi-fleuron roulé, ressembloit à un petit tube, comme cela a ordinairement lieu dans les jeunes fleurs de cette plante. Du reste ces fleurs étoient pour la couleur & pour la grandeur entièrement semblables à celles qui étoient restées exposées à la lumière.

Au bout de sept jours, plusieurs fleurs commençoient à mourir : celles qui avoient été fécondées étoient du nombre : les *Aigrettes* s'étendoient à l'ordinaire, mais on n'y a trouvé aucune semence bien conditionnée. Les fleurs à demi-fleurons & les tubulées périrent de la même façon : celles qui n'avoient développé que le rayon, ne vécutent guère plus long-tems; cependant, quelques-unes des fleurs qui étoient les moins avancées se développèrent en partie; mais les fleurs à demi-fleurons restèrent toujours plus ou moins roulées.

Au commencement d'Octobre, la plante étoit morte à la partie supérieure, mais le tronc étoit encore verd près de la racine : cette couleur disparut bientôt. Il n'y eut d'etiollement que dans un des rameaux : tous les autres, qui portoient des fleurs, ne se sont point etiolés.

Cette expérience confirme que la semence ne vient pas à maturité dans l'absence de la lumière : elle prouve encore que les fleurs à demi-fleurons, posées à la circonférence du disque, peuvent se développer plus ou moins sans le secours de la lumière, & conserver leur couleur jaune. Celle-ci ne change donc pas dans l'obscurité.

EXPÉRIENCE XVIII. Le 30 Août 1773, j'ai pris deux rameaux de *Soleil* (*Helianthus*), qui portoient des fleurs, & trois ou quatre feuilles assez grandes. Je les ai mis dans des vases remplis d'eau, dont j'en plaçai un dans l'obscurité, laissant l'autre exposé à la lumière, à température égale.

Au bout de dix jours, j'observai dans chaque individu des fleurs à demi-fleurons.

Peu après, les fleurs tubulées s'épanouirent à l'extérieur du disque. La couleur des unes & des autres étoit un peu plus pâle que de coutume; ce que je crois devoir attribuer à l'eau dont ces rameaux se nourrissoient : ils ne produisirent pas de semence.

La corolle des fleurs composées se développe dans l'obscurité : voyons ce qui a lieu pour des fleurs simples.

EXPÉRIENCE XIX. J'ai pris différens rameaux d'*Alcea*, que j'ai mis dans des vases remplis d'eau, & dont j'en ai posé une partie dans l'obscurité, laissant l'autre à la lumière. Toutes les fleurs s'épanouirent; leur couleur étoit seulement un peu plus pâle que d'ordinaire; ce que je crois devoir attribuer à l'eau, puisque la même chose avoit lieu pour les fleurs exposées à la lumière. Ni les unes ni les autres ne produisirent de semences, ou seulement des semences infécondes.

Les fleurs se peuvent donc épanouir plus ou moins dans l'obscurité.

EXPÉRIENCE XX. J'ai pris, le 25 Avril, quatre fleurs de Narcisse (*Narcissus poeticus*) encore fermées, & je les ai mises dans deux vases remplis d'eau, de façon qu'elles se nourrissoient par l'extrémité rompue de la tige. Une de ces fleurs, que j'ai mise dans l'obscurité, étoit très-proche de l'épanouissement : deux autres (dont l'une fut mise dans l'obscurité) étoient égales & à moitié de leur développement : la quatrième, qui resta exposée à la lumière, étoit la moins avancée.

Le premier Mai, une des fleurs exposées à la lumière s'épanouit : l'autre s'épanouit le 3. Celles qui étoient dans l'obscurité étoient encore fermées, quoiqu'elles fussent plus développées.

Le 9 Mai, toutes ces fleurs commençoient à périr, quoique celles qui étoient dans l'obscurité ne se fussent pas développées. Les extrémités des pétales cohéroient trop. La couleur verte des tiges se conserva plus long-tems dans l'obscurité. Ceci ne prouve-t-il pas que la transpiration y est moindre ?

EXPÉRIENCE XXI. Le 29 Août, j'ai employé les plantes suivantes :

N^o. 1. *Lotus Doricnium*, qui portoit alors des fleurs ;

N^o. 2. *Parnassia palustris*, qui portoit des fleurs tant ouvertes que fermées ;

N^o. 3. *Cheirantus incanus*, portant des fleurs violettes, & de jeunes siliques ;

N^o. 4. Une espèce de *Mesembryanthemum*, qui portoit un nombre de fleurs extrêmement considérable. J'ai employé cette plante parce que je savois que les plantes succulentes transpirent peu, & que je croyois qu'à cause de cela elles pourroient mieux supporter l'absence de la lumière, & parvenir à fructifier.

N^o. 5. *Celosia cristata*, à belles fleurs pourprées.

J'ai mis toutes ces plantes dans l'obscurité, & j'en ai exposé de pareilles à la lumière.

Le premier de Septembre, il n'y eut guère de changement : les fleurs du N^o. 4 étoient fermées, comme cela a toujours lieu dans l'obscurité.

Le 3, quelques fleurs du N^o. 3 se fanoient : il y en avoit de nouvelles qui s'ouvroient lentement.

Le 5, quelques fleurs du N^o. 4 sont mortes.

Le 7, les fleurs du N^o. 1 & du N^o. 3 tombent,

Le 8 , presque toutes les fleurs du N^o. 1 sont mortes. N^o. 2 fleurit au mieux , mais les feuilles se fanent. Il en est de même du N^o. 5. N^o. 4 est malade ; les fleurs péricissent (1).

Les plantes exposées à la lumière sont toutes en bon état.

Le 11 , les fleurs & les feuilles du N^o. 1 ont presque toutes péri : il en est de même de quelques fleurs du N^o. 2.

Le 16 , les feuilles du N^o. 1 & du N^o. 5 ont péri : les fleurs subsistent. Les tiges du N^o. 1 , qui ont porté des fleurs , sont mortes. N^o. 3 a perdu beaucoup de feuilles & quelques filiques. Elle est fort maigre.

Le 25 , N^o. 2. a perdu toutes ses fleurs : il n'y a aucune semence féconde dans les capsules féminales : cette plante a conservé ses fleurs plus long-tems que sa pareille exposée à la lumière. N^o. 1 fleurissoit encore , & étoit saine : les feuilles du N^o. 2 étoient encore vertes : N^o. 3 avoit des fleurs & des filiques très-belles : les fleurs du N^o. 4 avoient péri : la plante n'étoit pas en trop bon état : N^o. 5 étoit dans son état naturel.

Le premier Octobre j'ai mesuré les tiges étiolées du N^o. 1 , & je les ai trouvées de 16 pouces ; elles n'en avoient que 4 le 29 Août ; les rameaux produits dans l'obscurité , étoient très-minces , avoient la longueur d'un pied , & il en sortoit des rameaux latéraux ; leurs feuilles étoient fort petites & jaunâtres : les fleurs & les filiques du N^o. 3 étoient tombées ; leur couleur étoit jaune , & la plante étoit à peu-près morte : les feuilles qui restoient encore au N^o. 4 étoient d'un vert très-pâle , & la plante languissoit : N^o. 3 étoit morte ; elle n'avoit pas de semence.

Conséquences.

Il suit des expériences précédentes , que la fructification ne s'achève pas dans l'obscurité ; il y a cependant des plantes *souterraines* , qui portent des fruits sous terre ; j'ai dessein d'en parler ailleurs.

On a vu qu'il y a des feuilles , comme celles de l'*Aquilegia* , du *Rumex* , qui restent pliées dans l'obscurité ; qu'il y a des fleurs , comme celles du Soleil & de l'*Alcea* qui s'y sont ouvertes ; qu'il y en a d'autres , comme de l'*Anagallis* , qui s'y ferment ; qu'il y en a d'autres enfin , qui ne s'y épanouissent jamais : il me semble qu'il faut faire attention à deux choses dans cet épanouissement des fleurs : 1^o. à l'extension lente des parties encore contenues dans leurs enveloppes ; celle-ci se fait par la nutrition. 2^o. A l'expansion subite par laquelle la fleur s'ouvre , & qui provient d'une plus grande affluence de sucs : cela posé , nous

(1) Je fais , par expériences , que les espèces de *Mesembryant hemur* , qui fleurissent extrêmement en été , deviennent malades , & passent rarement l'hiver.

tâcherons de montrer dans la suite, que l'absence de la lumière trouble le mouvement des suc, en retardant & diminuant la transpiration : si cela est, les suc affluant en moindre quantité, dans l'absence de la lumière, ne pourront pas étendre les fleurs avec autant de force ; celles-ci ne s'ouvriront donc pas, si la fructification n'est pas encore assez avancée lorsqu'on intercepte la lumière ; mais elles s'ouvriront plus ou moins, si la végétation a déjà assez de force pour ne pas se ressentir trop d'une diminution qui leur survient ; enfin, ne sera-t'il pas probable que les fleurs ouvertes, se fermeront dans l'obscurité, parce que les suc n'y ont plus une force suffisante pour vaincre l'élasticité des fibres ?

Quoiqu'il en soit, il est certain que l'influence de la lumière sur la fructification est très-grande ; mais il resteroit encore bon nombre d'expériences à faire sur la poussière des étamines, sur la liqueur qu'on trouve dans les stigmates & les styles des pistils : sur les fécondations qu'on pourroit tenter dans l'obscurité de diverses manières. Je n'ai fait que deux expériences sur la poussière des étamines.

EXPÉRIENCE XXII. J'ai pris quatre oignons de Colchique, *Colchis autumnalis*, qui étoient destitués de racines & de fleurs ; j'en ai placé deux dans l'obscurité, sans les entourer de terre, & j'en ai exposé deux à la lumière.

Ces dernières ont produit plus promptement des fleurs que les premières : la couleur de celles-ci étoit d'abord blanche, ensuite tirant légèrement sur le pourpre. Les fleurs exposées à la lumière, avoient leur couleur naturelle, & étoient ouvertes, les autres étoient fermées ; elles ne s'ouvrirent un peu, que lorsqu'elles commencèrent à languir, car les pétales, qui étoient auparavant appliqués l'un contre l'autre, se séparèrent un peu, lorsque les fleurs commencèrent à se faner : la grandeur de la corolle étoit à l'ordinaire ; la poussière étoit jaunâtre comme de coutume, & abondante ; les étamines étoient bien nourries, & languissoient après avoir lancé leur poussière ; en un mot, toutes les loix ordinaires avoient lieu, les péduncules, ou plutôt les tubes de la corolle avoient dans l'obscurité un tiers de plus en longueur, que ceux qui étoient exposés à la lumière.

EXPÉRIENCE XXIII. Le 2 Mars, j'ai mis quelques fleurs d'*Hellebore noir* dans des vases remplis d'eau ; j'entourai l'un d'eux d'un tuyau de carton, qui interceptoit la lumière.

Le 19 Mars, les fleurs exposées à la lumière, étoient d'un verd plus foncé que celles du même genre que je cultivois alors dans le jardin : celles qui étoient dans l'obscurité, avoient la même couleur qu'au commencement de l'expérience ; les étamines des unes & des

autres étoient également conditionnées ; la poussière y étoit de même couleur , & également abondante.

La poussière des étamines se forme donc parfaitement bien dans l'obscurité , au moins quant à l'extérieur , car il faudroit faire d'autres expériences pour connoître si cette poussière est réellement fécondante.

VI. Sur la durée des Fleurs , posées dans l'obscurité.

On fait combien de circonstances font varier la durée des fleurs , & combien une trop grande ardeur de soleil , ou des pluyes trop abondantes , leur sont nuisibles : j'ai tâché d'examiner si la lumière contribue à rendre la durée des fleurs plus ou moins longues ; mais comme il est difficile d'empêcher les fleurs qui croissent à la lumière , d'être exposées à une température différente , ou aux injures de l'air ; ce n'est qu'avec beaucoup de circonspection qu'on doit former des conclusions générales sur ce sujet.

EXPÉRIENCE XXIV. J'ai pris , le 10 Avril , quatre fleurs ouvertes de *Pseudo Narcissus* , qui se nourrissoient de l'eau dans laquelle leurs tiges étoient plongées : j'en ai mis deux dans l'obscurité ; j'en ai laissé deux à la lumière , aucune n'étoit exposée aux injures de l'air ; mais ces dernières étoient placées devant une fenêtre , à l'orient , où le soleil donnoit pendant quelques heures ; ces fleurs vécutrent pendant quelques jours , mais celles qui étoient exposées à la lumière , moururent les premières.

EXPÉRIENCE XXV. J'ai pris dans le même tems quatre fleurs d'*Hépatique* (*hepatica verna carulea*) que j'ai traitées de la même manière.

Le 10 Avril , une des fleurs exposée à la lumière , se fanoit.

Le 19 , les fleurs que j'avois mises dans l'obscurité , & qui étoient restées fermées , ouvrirent leurs pétales , ce qui provenoit de foiblesse , comme l'indiquoient les rides qui se trouvoient aux extrémités de ces pétales.

Le 20 , la seule fleur exposée à la lumière qui vivoit encore , avoit reserré ses pétales , quoiqu'elle fût elle-même entièrement ouverte : une de celles qui étoient dans l'obscurité , commençoit à se faner , l'autre se portoit passablement.

Le 21 , la fleur exposée à la lumière , se fanoit ; celle qui vivoit dans l'obscurité , étoit dans un état un peu meilleur ; mais elle étoit entièrement fanée au 23 $\frac{1}{2}$.

Il n'y a donc que deux ou trois jours de différence entre les durées des sujets de ces deux expériences , ce qui peut être provenu de l'action

l'action directe du soleil sur deux d'entr'eux, ou peut-être aussi parce que l'âge de ces plantes aura un peu varié, quoiqu'il ne parut pas différer sensiblement. Cependant, voici d'autres expériences qui paroissent prouver que la durée des fleurs est plus courte dans l'obscurité.

EXPÉRIENCE XXVI. J'ai pris quatre rameaux d'*Iberis semper florens* de même âge, j'en ai mis un dans un tube de verre, sans aucune matière dont il pût se nourrir (N^o 1.) J'ai mis le second (N^o 2.) dans un pareil tube, mais entouré d'un tube de carton pour intercepter la lumière; j'ai mis le troisième dans un vase rempli d'eau; enfin le quatrième (N^o 4.) dans un pareil vase, mais entouré d'un tube de carton, la température étoit la même dans tous ces essais.

Les fleurs du N^o 2 se fanèrent les premières, ensuite celles du N^o 1; celles du N^o 3 & du N^o 4 ont vécu beaucoup plus long-tems; mais celles du N^o 4 commencerent plutôt à languir que celles du N^o 3, & tomberent; ce qu'on n'observa pas dans ces dernières.

EXPÉRIENCE XXVII. J'ai mis dans des vases remplis d'eau; huit fleurs de *Santolinel*; j'en ai placé la moitié dans l'obscurité, laissant l'autre moitié à l'air; je les ai examinées tous les jours; les premières ont péri que les autres étoient encore saines.

EXPÉRIENCE XXVIII. Il en a été de même des rameaux de *Daphnet laureola*, dont les fleurs ont péri plus promptement dans l'obscurité: les feuilles sont tombées, & les boutons ne se sont pas ouverts.

EXPÉRIENCE XXIX. Les fleurs d'*Hellebore* sont aussi mortes plus promptement dans l'obscurité, soit qu'elles suçassent l'eau ou non.

EXPÉRIENCE XXX. J'ai pris deux rameaux de *Laurier-thin*, qui portoient des fleurs encore fermées, & suçoient l'eau par leurs extrémités: j'en plaçai un dans l'obscurité; ils vécutent plusieurs jours sans différence sensible; mais le rameau placé dans l'obscurité, périt enfin sans avoir ouvert ses fleurs, pendant que l'autre vivoit, & avoit ouvert les siennes.

Cependant il n'est pas arrivé *toujours* que les fleurs placées dans l'obscurité sans aliment, se soient fanées les premières: j'ai vu souvent le contraire, ce que j'attribuerois à une diminution de transpiration.

Il paroît qu'en général, les fleurs mises dans l'obscurité, périssent souvent plutôt que celles qui jouissent de la lumière.

T R A I T E M E N T

Contre le *TÉNIA* ou *VER SOLITAIRE*, pratiqué
à Morat en Suisse (1).

LE *Ténia* à anneaux courts, plus connu sous le nom de *Ver solitaire* (2), séjourne dans les intestins de l'homme & de quelques autres classes d'animaux, & paroît se nourrir du chyle préparé dans leur estomac. Divers symptômes annoncent sa présence : les malades ont des rapports, un sommeil interrompu, une faim dévorante, ou quelquefois un dégoût général, des coliques, des nausées, des étourdissemens, des démangeaisons au nez, des vomissemens, des déjections fluides & blanchâtres, quelquefois des constipations, une tension légère dans le bas-ventre, une sensation douloureuse dans la région de l'estomac, que l'on fait cesser en prenant de la nourriture; quelques-uns ont de la toux, des convulsions, de la fièvre avec frisson : si le mal n'est arrêté ou diminué par des remèdes convenables, ils tombent dans le marasme.

Le ver (planche 1) qui produit ces accidens, est long & plat, composé de plusieurs anneaux très-courts, articulés les uns au bout des autres, & traversés dans leur longueur par une espèce de veine (planche 1, A) plus ou moins apparente, qui a fait donner à ce *Ténia*, par les Allemands, le nom de *Ver plat à épine*; elle est bleuâtre ou rougeâtre, ou simplement de couleur blanche; quelquefois elle ne se manifeste que par une tache noirâtre ou blan-

(1) Quoique plusieurs Papiers publics aient donné l'extrait de ce Mémoire, quand cette nouvelle publication ne seroit utile que pour une seule personne, notre but seroit rempli.

(2) *Lumbricus latus seu Tania intestinorum*. Plater. Prax. tome III, p. 810.
Tania, *Ver solitaire*, *Solium à épine*. Andry, génér. des vers, c. III, art. 2.
P. 73.

Tania à anneaux courts. Bonnet, Mém. des Sav. étrang. vol. I, p. 478.
Tania vulgaris & *Tania lata*. Linnæi, Syst. édit. 12, p. 1323 & 1324.
Tania osculis lateralibus geminis. Linn. amœn. acad. 2, p. 78, tab. 1, f. 2.
Tania prima Plateri. Le Clerc, hist. des vers, tab. 5, f. 1; tab. 6, f. 2; tab. 7, f. 1; tab. 8, f. 1, 2, 4.
Tania acephala & *Tania capitata*. Vogel, de cog. & cur. corp. hum. affect. 1772, p. 645 & 646.

châtre, sensible au milieu de chaque anneau, garnie sur les deux surfaces d'un mamelon peu apparent. La queue (*B*) ou terminaison postérieure, n'a jamais pu être observée, parce que le ver se rompt, & que les malades en rendent de tems en tems quelques portions naturellement ou par le moyen de divers remèdes. Son corps (*C*), ordinairement long de plusieurs aunes, & aplati en forme de ruban, se rétrécit peu-à-peu vers sa partie supérieure, & se termine en un fil (*D*) fort menu, d'un pied de longueur ou plus; la pointe (*E*) que l'œil simple voit très-aiguë, paroît renflée à la loupe, & sous la lentille d'un fort microscope, elle présente une tête (*FCH*) terminée par quatre cornes de longueur inégale, qui sont peut-être des suçoirs par lesquels l'animal prend sa nourriture. Le corps du ver s'étend dans tout le conduit intestinal, & se prolonge même souvent jusqu'à l'anus : on le nomme *ver solitaire*, parce qu'ordinairement il n'en existe qu'un seul dans le même sujet ; quelquefois cependant, il s'en trouve deux ensemble ; quelquefois aussi, après la sortie d'un premier, il s'en régénère un second. Ce ver n'est point facile à déloger ; les remèdes vermifuges purgatifs usités en Médecine, font rendre des portions de l'animal que l'on est toujours obligé de rompre pour les séparer de celles qui restent dans l'intérieur du corps ; ils procurent rarement une guérison complète.

On ne doit point confondre avec le ver que nous venons de décrire, le *Ténia cucurbitin* (1) qui lui ressemble en plusieurs points, qui se trouve également dans les intestins des animaux, & dont la présence produit les mêmes symptômes. Ce dernier (*pl. 2*) se distinguera du précédent, en ce qu'on ne lui trouve ni tête remarquable, ni veine longitudinale : les anneaux dont il est composé, sont beaucoup plus longs (*planche 2, A*), striés dans leur longueur, & garnis d'un seul mamelon latéral ; ils se détachent facilement les uns des autres ; ce qui les a fait regarder comme autant de vers distincts qui ont chacun une vie indépendante & un mouvement particulier. Sans approfondir cette question, on observera ici que la forme de ces anneaux articulés ensemble, varie beaucoup ; ils

(1) *Vermis cucurbitinus*. Plater prax. med. tome III, p. 810.

Tania, Solium sans épine, Ver cucurbitaire. Andry, génér. des vers. c. III, art. 2, p. 74.

Tania à anneaux longs. Bonnet, Mém. des Sav. étrang. vol. I, p. 478.

Vermis cucurbitini. Vallisnieri nuove osservazioni, p. 74.

Tania, Solium. Linnæi, Syst. nat. édit. 12, p. 1323.

Tania osculis marginalibus solitariis. Linn. amœn. acad. 2, p. 74, t. 1, f. 3.

Tania secunda. Le Clerc, hist. des vers, tab. 1 ; *A*, tab. 2.

Tania cucurbitina. Vogel de cog. & cur. corp. hum. affect. p. 646.

sont plus serrés , plus courts , plus étroits & plus minces près de l'extrémité supérieure (B), plus allongés près de l'inférieure (C). La ressemblance de ceux-ci avec des semences de courge, a fait donner au ver le nom de *ver de courge*, ou mieux encore, *ver cucurbitin*. Il est long de plusieurs aunes ; on ne le rend jamais entier , mais par portions détachées qui tombent d'elles-mêmes ; les accidens occasionnés par sa présence , étant les mêmes que ceux que produit le ver solitaire , l'inspection des portions rendues est le moyen le plus sûr de déterminer l'espèce. On peut même ajouter que cette inspection est la seule preuve certaine de l'existence des vers quelconques dans un corps malade , parce que les symptômes décrits précédemment , peuvent dépendre d'une autre cause.

On a cherché de tout tems les moyens de tuer ces vers & d'en procurer la sortie ; les ouvrages des anciens Médecins sont remplis de recettes propres à produire cet effet : quelques-unes continuent d'être employées , mais avec peu de succès ; d'autres sont tombées dans l'oubli , ou modifiées diversement , elles sont la base des remèdes secrets vantés pour la guérison de cette maladie. Dans ce nombre , il en est un qui paroît mériter une attention particulière. Madame Nouffer , née Meyer , de Morat dans le canton de Berne , qui l'administre depuis vingt ans , d'après les instructions & l'exemple de son mari , a eu un succès si soutenu , qu'un grand nombre de malades de la Suisse , des pays voisins & même du Nord , alloient auprès d'elle chercher leur guérison , par le conseil des Médecins les plus accrédités. M. le Prince Baratinski , de Russie , en éprouva l'utilité au mois d'Octobre dernier , & rendit le lendemain de son arrivée à Morat , un Ténia bien entier , long de quatre aunes. De retour à Paris , ce Seigneur s'aperçut au bout de six mois , qu'il en avoit un second. Madame Nouffer se transporta dans cette ville , à sa réquisition , & lui donna , sous les yeux de M. de la Motte son Médecin , une nouvelle dose du spécifique , qui détermina au bout de quinze heures , la sortie d'un autre Ténia également entier & long de huit aunes. Ce remède fut ensuite administré à d'autres personnes avec un succès pareil , & parvint même à calmer , sans aucune suite fâcheuse , dans une jeune personne d'une constitution très-délicate & très-irritable , des symptômes qui avoient fait soupçonner chez elle l'existence d'un ver solitaire.

Sa Majesté , instruite de la célébrité & de l'efficacité de ce remède ; a désiré d'en faire l'acquisition de Madame Nouffer elle-même ; nous avons été chargés par M. Turgot , Contrôleur - Général des Finances , & M. Trudaine , Intendant des Finances , de l'examiner , d'en vérifier les effets & de le rendre public. En conséquence , Madame Nouffer nous a communiqué l'exposé suivant , écrit par

M. Mottet, ancien Conseiller-secrèt & Chirurgien de la ville de Morat, & depuis environ huit ans, confident de sa méthode de guérir cette maladie.

EXPOSÉ de la Méthode que Madame NOUFFER emploie dans l'administration de son spécifique contre le Ténia, & du régime qu'elle fait observer pendant le traitement.

» MADAME Nouffer n'exige de ses malades aucune préparation particulière jusqu'à la veille de l'administration du remède. Ce jour ils doivent se priver de tout aliment après le dîner, & prendre seulement, sur les sept ou huit heures du soir, une soupe, n^o. 1 ; un quart-d'heure après, elle leur donne un biscuit & un gobelet ordinaire de vin blanc, pur ou détrem pé avec de l'eau, ou même de l'eau toute pure à ceux qui ne sont pas habitués au vin. Si le malade n'a pas été à la garde-robe ce jour-là, ou qu'il soit échauffé ou sujet aux constipations, ce qui est rare quand on a le ver plat, Madame Nouffer lui fait prendre le lavement simple, n^o. 2, qu'il doit garder le plus long-tems qu'il pourra ; ensuite il se couche & repose de son mieux.

» Le lendemain de grand matin, environ huit ou neuf heures après la soupe, il prend, dans son lit, le spécifique, n^o. 3 ; & pour faire passer les nausées qui viennent quelquefois à la suite, il mâche du citron ou autre chose semblable, ou se gargarise la bouche avec quelque liqueur, sans rien avaler, ou il se contente de respirer du bon vinaigre. Si, malgré ces précautions, les nausées sont trop fortes, si les efforts du malade, pour garder le spécifique, sont impuissans, il en reprendra une nouvelle dose dès que les nausées seront passées, & tâchera de s'endormir aussi-tôt après.

» Au bout de deux heures, il se lèvera pour prendre le bol purgatif, n^o. 4, en une ou plusieurs prises, & boira par-dessus une ou deux tasses de thé vert peu chargé ; il se promènera ensuite dans sa chambre. Lorsque la purgation commencera à faire effet, il prendra de tems à autre une nouvelle tasse de thé léger, jusqu'à ce que le ver soit rendu ; alors, & pas avant, Madame Nouffer lui donne un bon bouillon qui est bientôt suivi d'un autre, ou d'une soupe, si le malade la préfère. Il dîne comme on fait un jour de purgation ; après le dîner, il se repose sur son lit, ou va faire un tour de promenade, se conduisant tout ce jour avec ménagement, soupant peu & évitant les alimens indigestes.

» La guérison est alors parfaite, mais elle ne s'opère pas avec la même promptitude dans tous les sujets. Celui qui n'a pas gardé

» tout le bol , ou que ce bol ne purge pas assez , prend , au bout
 » de quatre heures , depuis deux jusqu'à huit gros de sel de Sedlitz ,
 » ou à son défaut , du sel d'Epsom dissous dans un petit gobelet
 » d'eau bouillante : on varie la dose selon le tempérament & les
 » circonstances.

» Si le ver ne tombe pas en peloton , mais qu'il file ; (ce qui
 » arrive particulièrement quand le ver est engagé dans des glaires
 » tenaces qui ont peine à se détacher) , le malade doit rester à la
 » garde-robe sans le tirer , & boire du thé léger un peu chaud :
 » quelquefois cela ne suffit pas , & l'on a recours à une dose de
 » sel de Sedlitz , sans changer de situation jusqu'à ce que le ver soit
 » rendu.

» Il est rare que les malades , qui ont gardé le spécifique & la
 » purgation , ne rendent pas le ver avant l'heure du dîner : ce cas
 » particulier a lieu lorsque le ver tué reste en gros pelotons dans les
 » intestins , de façon que les matières , ordinairement plus claires
 » sur la fin de la purgation , passent au travers & ne l'entraînent
 » pas. Le malade peut alors dîner , & l'on a observé que le manger ,
 » joint à un lavement , concouroit à la sortie du ver.

» Quelquefois le ver sort , par l'action seule du spécifique , avant
 » qu'on ait pris le bol ; alors Madame Nouffer ne donne que deux
 » tiers de celui-ci , où elle lui substitue le sel.

» Les malades ne doivent point s'inquiéter des chaleurs & des
 » mal aises qu'ils éprouvent quelquefois pendant l'action du remède ,
 » avant ou après une forte évacuation , ou lorsqu'ils sont prêts à
 » rendre le ver ; ces impressions sont passagères & se dissipent d'elles-
 » même , ou à l'aide du vinaigre respiré par le nez.

» Ceux qui ont vomé le spécifique & le bol , ou qui n'en ont
 » gardé qu'une partie , ne rendent quelquefois pas de ver ce jour-là.
 » Madame Nouffer leur fait reprendre le soir la soupe , n^o. 1 , le
 » biscuit , la boisson , & , suivant les circonstances , le lavement ,
 » n^o. 2. Si le ver ne sort pas dans la nuit , elle donne le lendemain ,
 » de bon matin , une nouvelle dose de spécifique ; deux heures après ,
 » six à huit gros de sel , & dirige du reste son malade comme le
 » jour précédent , à l'exception du bol qu'elle supprime.

» Elle observe , en finissant , que les grandes chaleurs diminuent
 » un peu l'action de son remède ; aussi a-t-elle toujours préféré de
 » l'administrer dans le mois de Septembre : quand elle n'a pas eu le
 » choix de la saison , & qu'elle s'est vu obligée de traiter des ma-
 » lades dans les jours les plus chauds de l'été , elle donnoit le
 » spécifique de très-grand matin : avec cette précaution , elle n'a re-
 » marqué aucune différence dans les effets ni dans les suites.

» Le ver solitaire est le seul sur lequel le remède de Madame

» Nouffer a une action certaine , quoiqu'elle le regarde aussi comme
 » très-utile contre le ver cucurbitin , elle avertit pourtant que ce
 » dernier est beaucoup plus difficile à déraciner , & que pour en
 » guérir , il faut répéter le traitement plus ou moins souvent , selon
 » la constitution du malade «.

Après cette déclaration , il fut décidé que le 23 Juin , on procédoit aux premières expériences qui devoient constater la bonté du remède de Madame Nouffer. Cette Dame , de concert avec M. Mottet , administra , en notre présence , suivant le procédé indiqué , la soupe , le lavement , le spécifique & le bol purgatif à cinq sujets différens , en nous prévenant qu'un seul avoit décidément le ver solitaire , & qu'elle ne proposoit que celui-là pour l'essai de son remède.

Ce sujet étoit M. Vincent , natif de Neuchâtel en Suisse , logeant depuis trois ans & demi à Paris , Place Dauphine , chez M. Mallet , Négociant en Horlogerie , âgé de vingt-six ans , d'un tempérament vif & délicat , & assez maigre. Il avoit souvent de la mélancolie , des coliques , des dévoiemens accompagnés de dégoût , & alternativement des constipations avec appétit , des démangeaisons au nez , une sensation douloureuse au creux de l'estomac , qui s'étendoit à droite & à gauche comme une ceinture. Il avoit rendu à Neuchâtel pour la première fois , cinq ans avant , une portion de *Ténia* , d'environ deux pieds , après avoir mangé beaucoup de raisin : au bout de deux ans , souffrant de coliques & de dévoiement , il en rendit à Paris plusieurs autres portions. Cinq à six mois après , ayant pris un purgatif dans la seule intention de se purger , il en rendit deux aunes , & après le même espace de tems , dans un cours-de-ventre spontané , il en rendit autant pour la dernière fois. Il fut toujours obligé de le rompre , sans quoi il restoit pendu sans *fig* , ou rentroit tout seul dans le corps (1). De l'avis d'un Médecin célèbre , il avoit fait usage à Paris , depuis le 8 Février jusqu'au 8 Mai , tous les matins à jeun , d'une décoction de deux onces de racine de fougère mâle , & d'une pincée de bois de réglisse , dans deux pintes d'eau , réduites par l'ébullition à une pinte ; & par intervalles , il lui substituoit des pilules de Bontius à la dose de 12 grains.

L'insuffisance de ces remèdes l'avoit déterminé à faire incessam-

(1) C'est sur ce dernier signe , & sur ce que le malade le reconnut aisément à l'inspection de différens vers plats , que Madame Nouffer proposa ce sujet , comme le seul parmi les cinq qui eût ce qu'elle appelle le *vrai Ténia*.

ment le voyage de Morat, lorsqu'il apprit que Madame Nouffer étoit à Paris. Il prit donc le soir du 22 Juin, la soupe N^o 1, puis le lavement N^o 2, comme les quatre autres sujets, & le lendemain matin à six heures, le spécifique N^o 3, puis le bol N^o 4 à huit heures & demie. Il eut au bout d'une heure, une première évacuation simple; dans la seconde, qui fut à neuf heures cinquante minutes, le Ténia pendoit & filoit; à dix heures un quart, il étoit entièrement rendu. Ce ver, qui a servi de modèle au dessin que l'on a joint ici (*pl. 1*), étoit long d'environ trois aunes; son corps avoit, vers le bout le plus large, le long de la veine ou conduit longitudinal, à différens intervalles, des tubercules blancs (*pl. 1, I*), gros comme des grains de chenevi, & quelques trous à peu - près carrés-longs (*pl. 1, K*), qui le perçoient à jour. Il étoit fort large & fort épais, ayant vers le milieu la largeur d'environ cinq lignes, & environ un tiers de ligne d'épaisseur; ce corps se prolongeoit de l'autre extrémité en un col mincé ou filet d'environ vingt pouces de longueur, lequel alloit toujours en diminuant de grosseur, & avoit à son extrémité, le diamètre d'un fil à coudre. M. Vincent, après la sortie de ce ver, eut encore deux évacuations moyennes. Nous le vîmes quelques jours après, en fort bonne santé & fort content de sa guérison.

Nous dirons deux mots des quatre autres malades, quoiqu'ils nous fussent présentés par Madame Nouffer, le second & le troisième, comme ayant le ver cucurbitin, & le quatrième & le cinquième, seulement comme soupçonnés d'avoir des vers.

Deuxième Malade.

Le sieur Olivau, de Bordeaux, avoit rendu souvent, depuis plusieurs années, des bouts de ver cucurbitin; sur la fin de Mars, le remède de Madame de Nouffer lui avoit fait rendre, en peu d'heures, un autre bout d'environ six aunes, en un peloton: il en rendit encore un d'une aune, le jour qu'il fut traité sous nos yeux.

Troisième Malade.

Madame Dumont, de Metz en Lorraine, avoit rendu, depuis six ans, des ascarides, quelquefois & plus souvent des bouts de ver cucurbitin, de différentes longueurs, qui tomboient d'eux-mêmes & qui étoient vivans. Le jour de ce traitement elle en rendit de nouveau, avec des ascarides.

Quatrième

Quatrième Malade.

La Dame Charles, de Marcouffi, à six lieues de Paris environ, avoit rendu, il y a trois ans, des bouts de ver de la même espèce, & vers la fin de Mai, un ver rond. Elle avoit fait des remèdes; elle ne rendit aucun ver par ce traitement.

Cinquième Malade.

Le sieur Daniel, Orfèvre, rue de la Huchette, n'avoit jamais rendu de vers d'aucune espèce, mais il croyoit avoir le ver solitaire, à cause des symptômes qu'il éprouvoit à l'estomac & au ventre, & de la grande quantité de glaires jaunâtres & blanchâtres qu'il rendoit par le bas, & qu'il regardoit comme des vers corrompus & dissous. Il rendit encore beaucoup de glaires dans ses évacuations du 23 Juin, mais point de vers.

Il ne sera pas inutile de remarquer, 1°. que Madame Nouffer ne donna aux troisième & quatrième de ces malades, que les trois quarts du bol purgatif, n°. 4, qu'elle avoit préparé chez elle, & apporté dans la maison où les malades étoient rassemblés. Elle nous dit avoir fait ce retranchement, à cause de la délicatesse de ces deux sujets.

2°. Que tous ces cinq malades ne furent pas plus incommodés par leurs évacuations, qu'on ne l'est communément dans une purgation médiocre; qu'ils n'eurent ni tranchées, ni mal-aise.

3°. Qu'ils éprouvèrent tous, environ un quart-d'heure après avoir pris le bol, & le troisième malade un peu avant de le prendre, la sensation comme de quelque chose d'embarrassant & pesant, qui descendoit de l'estomac au bas-ventre. Le premier malade sur-tout eut cette sensation d'une manière si marquée, qu'il jugea dans ce moment, par la liberté nouvelle de son estomac, & par l'embarras & la pesanteur survenus au bas-ventre, que son ver avoit quitté son ancienne place & étoit descendu.

4°. Que tous ces malades, après avoir pris leur soupe, n°. 1, la veille, dans une maison où on les avoit rassemblés, allèrent coucher chez eux, & prirent le lavement, n°. 2, à l'exception de la troisième malade, qui en prit d'abord un d'eau simple, puis un second d'eau avec un peu d'huile. Ils revinrent tous le lendemain dans la même maison, où ils prirent aux mêmes heures le spécifique, n°. 3, & le bol, n°. 4, debout, & sans se coucher de tout

le jour, hormis la troisième malade, qui se tint de tems en tems couchée sur un lit, sans se déshabiller, & à qui les règles, qu'elle attendoit plus tard, parurent le même jour.

5°. Que tous ces cinq malades dinèrent de bon appétit environ à une heure, eurent une ou deux petites évacuations l'après-dînée, & furent dans l'état naturel le lendemain.

Ce premier essai ayant prouvé que le remède proposé étoit efficace & nullement dangereux, nous jugeâmes qu'il convenoit de répéter nous-mêmes les expériences sur de nouveaux sujets; & pour nous mettre à portée de les faire, Madame Nouffer nous donna les recettes suivantes, écrites également de la main de M. Mottet.

N°. 1. *La Soupe.*

» Prenez une livre & demie d'eau ordinaire, deux à trois onces
 » de bon beurre frais & deux onces de pain coupé en petits mor-
 » ceaux, ajoutez-y la quantité de sel suffisante pour l'assaisonner;
 » cuisez le tout à bon feu, en le remuant souvent jusqu'à ce qu'il
 » soit bien lié & réduit à une bonne panade «.

N°. 2. *Lavement.*

» Prenez feuilles de mauve & de guimauve, de chacune une
 » petite poignée, faites-les bouillir dans suffisante quantité d'eau;
 » mêlez-y une pincée de sel ordinaire, & après avoir coulé, ajoutez
 » deux onces d'huile d'olive «.

N°. 3. *Spécifique.*

» Prenez deux ou trois gros de la racine de fougère mâle, cueillie
 » en automne, & réduite en poudre très-fine; donnez cette poudre
 » dans quatre à six onces d'eau de fougère ou de fleurs de tilleul.
 » Il faut que le malade passe deux ou trois fois de cette même eau
 » dans son gobelet, & qu'il la boive-après s'en être rincé la bouche,
 » pour n'y rien laisser (1) «.

(1) L'eau de tilleul ou celle de fougère, ne sont pas absolument nécessaires, & peuvent être remplacées par l'eau simple. Madame Nouffer l'a substituée dans le traitement du 23 Juin, n'en ayant pas d'autre sous la main; elle ne regardoit pas cette différence comme fort importante.

La fougère mâle, indiquée ici par Madame Nouffer, est le *Filix non ramosa dentata*. C. B. Pin. 358, Tourn. inst. 536. *Polypodium filix mas*. Linnæi, Sp. pl. 1551. Sa racine (*pl. 2, A*), est traçante, horizontale, compacte, chargée d'un grand nombre d'appendices (*B*) très-ferrées & dirigées verticalement, qui sont des bases subsistances de tiges anciennes. Ces appendices (*C*), de la grosseur du petit doigt, sont noirâtres à leur surface, jaunâtres dans l'intérieur, entourées à leur base de plusieurs écailles membraneuses (*D*), & garnies inférieurement d'une touffe de racines chevelues (*E*); de l'une des extrémités de la racine principale, s'élèvent plusieurs tiges (*F*) qui, sans se ramifier, supportent deux rangs opposés (*G*) de feuilles oblongues & pinnées (*H*), plus allongées vers le milieu de la tige (*I*), plus courtes à mesure qu'elles s'approchent de son sommet (*K*). Les folioles (*L*) qui les composent, sont dentelées dans leur contour, & leur surface inférieure dans le tems de la fleuraison, se charge de petits paquets (*M*) arrondis & jaunâtres, disposés régulièrement; la membrane qui recouvre chacun d'eux, laisse appercevoir, en se déchirant sur les côtés, un amas d'anthères d'abord jaunes, ensuite noirâtres, lorsqu'elles ont jetté leur poussière féminale. Ce sont les seules parties de la fructification que l'on connoisse dans cette plante, ainsi que dans toutes ses congénères dont on n'a pu découvrir jusqu'à présent les organes femelles.

On réserve pour l'usage, la grosse racine (*N*) avec ses appendices, ayant soin de retrancher les deux extrémités, dont l'une (*O*) est toujours trop ancienne & spongieuse, l'autre (*P*) trop nouvelle & verdâtre. La partie conservée doit être ferme & compacte, noire à l'extérieur, blanchâtre en dedans: on la sèche avec soin & on la pulvérise lorsqu'on veut l'employer.

La fougère femelle, *Filix ramosa major*, *pinnulis obtusis non dentatis*. C. B. Pinn. 357. Tourn. Inst. 536. *Pteris aquilina*, Linnæi, Spec. 1533, jouit à peu-près des mêmes propriétés que la mâle, suivant plusieurs Médecins. On la distingue aisément par sa racine simple & dénuée d'appendices, ses tiges rameuses, ses folioles entières & bordées dans leur contour d'un feuillet membraneux, qui se replie sur sa surface inférieure, & recouvre les anthères disposées le long de la bordure.

N^o. 4. *Bol purgatif*.

» Prenez panacée - mercurielle sublimée quatorze fois, résine de
 » scammonée d'Alep bien choisie, de chacune dix grains; gomme-
 » gutte, bonne & fraîche, six à sept grains: réduisez séparément

» chacune de ces substances, en poudre fine; ensuite vous les mêlerez
 » ensemble pour en faire un bol, avec de la bonne confécion
 » d'Hyacinthe «.

Cette recette, que Madame Nouffer tenoit de son mari, peut varier pour les doses, & elle a eu, depuis plusieurs années, le même succès, en réduisant la gomme-gutte à quatre grains. C'est même dans cette dernière proportion que le bol avoit été administré aux cinq malades du 23 Juin. Madame Nouffer, qui avoit apporté de Suisse ses remèdes tout préparés, s'étoit servi du poids de ce pays, le même que celui d'Allemagne, dont le gros est divisé seulement en soixante grains. Il en résulroit, que pour former ici des bols purgatifs du même poids, il falloit augmenter chaque dose d'un sixième, & mettre douze grains de scammonée, autant de panacée-mercurielle, & quatre grains, plus quatre sixièmes de gomme-gutte, poids de Paris, puisque le gros de Paris est divisé en soixante-douze grains. Nous reconnûmes aussi que, quoique Madame Nouffer, suivant les instructions de son mari, se soit ordinairement servie de la véritable résine de scammonée, il lui est cependant arrivé d'acheter, sans le savoir, & d'employer à sa place, la résine de jalap, sans avoir apperçu aucune différence dans les effets; elle se plaignoit seulement que cette résine pulvérisée conservoit une couleur jaunâtre, pendant que l'autre, employée par son mari, & préférée conséquemment par elle, devenoit d'un blanc verdâtre.

Dès que nous eumes une connoissance assurée des remèdes soumis à notre examen, M. Cadet se chargea de les composer sous nos yeux & en présence de Madame Nouffer & de M. Mottot, qui les trouvèrent tous très bien préparés. On choisit de la racine de fougère bien sèche & cueillie l'automne dernier; on en sépara toutes les parties inutiles, & on pulvérisa le reste avec soin. Cette poudre fut partagée en plusieurs paquets de trois gros chacun. La panacée mercurielle de M. Cadet, étoit le mercure doux, sublimé sept fois. Sa résine de scammonée avoit été préparée la veille par l'évaporation jusqu'à siccité, d'une forte teinture de belle scammonée d'Alep, faite par l'esprit-de-vin. Cette résine en masse étoit noirâtre; en lames minces, elle devenoit transparente & de couleur d'hyacinthe; en poudre, elle étoit d'un blanc-verdâtre. Pour préparer les bols, on broyoit d'abord à moitié la scammonée dans un mortier de caillou avec un pilon de même matière; on ajoutoit ensuite la panacée-mercurielle, & on broyoit ces deux substances réunies jusqu'à ce qu'elles fussent en poudre très-fine; alors on y mêloit la gomme gutte, & Madame Nouffer les réduisoit en électuaire, avec suffisante quantité (48 à 60 grains) de confécion d'hyacinthe, se servant, pour cet effet, de

la paume de la main & d'un couteau. Ce fut ainsi que l'on forma plusieurs bols, composés chacun de dix grains de panacée, autant de scammonée, & quatre grains de gomme-gutte, poids de Paris (1).

Ces divers paquets furent cachetés, & le soir du même jour on donna, chez M. Cadet, la soupe, n^o. 1, aux malades qui devoient prendre le spécifique; ils allèrent passer la nuit chez eux, & se réunirent le lendemain 26 de Juin dans le même lieu; nous les traitâmes suivant la méthode indiquée, & nous obtinmes les résultats suivans.

Premier Malade.

La Demoiselle Legrand, d'une constitution ordinaire, nous a dit s'être apperçue, il y a cinq ans, qu'elle avoit le ver solitaire, en ayant rendu une portion par l'effet d'un purgatif; elle ne sentoit jamais de démangeaison au nez, mais elle souffroit des coliques & de fréquens battemens dans le creux de l'estomac, beaucoup de dégoût, souvent des nausées avec vomissemens de sérosités, un dévoiement presque continu, la sensation fréquente de quelque chose qui montoit à la gorge comme pour l'étrangler, qui lui donnoit envie de vomir, & qui se passoit en avalant: elle étoit mal réglée, & avoit environ tous les mois quelques étourdissemens; ses déjections étoient blanchâtres, comme quand on a pris beaucoup de lait; elle avoit pris auparavant, pendant cinq semaines, de l'eau bouillie avec du vit-argent, dans laquelle on faisoit infuser de la racine de fougère.

On lui donna à sept heures du matin, la poudre N^o 3; à la dose de trois gros. Vers les huit heures & demie, elle sentit à l'estomac un allègement nouveau, auquel succéda un poids dans le bas-ventre; à neuf heures elle ne prit, eu égard à sa grande facilité de vomir, que les trois quarts du bol N^o 4, préparé la veille: ce ménagement joint à celui qui nous avoit fait substituer le poids de Paris à celui d'Allemagne, retarda les évacuations, au point qu'il fallut sur les onze heures, lui donner deux gros de sel de Sedlitz, & les répéter cinq heures après, puis donner au bout d'une heure le lavement N^o 2; à deux heures elle dina avec appétit; mais demi-heure après le lavement, elle rendit ce qu'elle avoit mangé. Elle eut encore d'autres vomissemens dans la journée & dans la nuit; ses selles, au nombre de dix-huit ou vingt dans le même espace de tems, furent

(1) Dans la crainte de fatiguer les malades qui devoient être soumis aux premières expériences, on employa, suivant le désir de Madame Nouffer elle-même, le poids de Paris, moins fort d'un sixième que celui d'Allemagne.

toutes très-petites , les dernières étoient écumeuses & blanchâtres. Le poids au bas-ventre qui s'étoit fait sentit une heure & demie après la prise du spécifique , subsista jusqu'à quatre heures du matin ; elle eut alors , pour la première fois , une grande évacuation , dans laquelle elle rendit en pelotons deux Ténia bien formés , de plusieurs aunes de longueur , de cinq lignes de largeur , & terminés chacun par un col ou filet fort allongé ; il avoit une aune de longueur dans l'un , dans l'autre il étoit beaucoup plus court. Les vers étoient mollasses & faciles à rompre , à cause de leur long séjour dans les gros intestins & dans les matières qui étoient férides. Cette forte évacuation fut suivie de trois autres moyennes , & la malade s'est retirée parfaitement guérie.

Second Malade.

La Dame Cornu , d'une constitution maigre & délicate , demeurant à Paris depuis six ans , reconnut dès l'âge de dix-sept ans , qu'elle avoit le ver solitaire , parce qu'elle en rendit de grandes portions dans un dévoiement à sa première couche. Dans les trois ans qui suivirent , elle ne ressentit aucune incommodité ; mais au bout de ce tems elle eut un cours de ventre continuuel de dix-huit mois , pendant lequel on la mit au lait & au gruau pour toute nourriture. Il survint dès coliques très-fortes , qui se renouvelèrent tous les deux mois ; celle qu'elle éprouva l'hiver dernier , dura plus long-tems , & fut accompagnée d'un cours de ventre dans lequel elle rendit cinq fois des portions assez longues de Ténia. Elle avoit de tems en tems des constipations de sept à huit jours , à la suite desquelles elle évacuoit par le bas avec douleur des eaux rousses mêlées de pellicules noirâtres & de glaires ; ces diarrhées successives lui ont occasionné une chute de rectum habituelle. Elle étoit d'ailleurs mal réglée , & souffroit quelquefois pendant un mois & plus des nausées sans vomissemens , des palpitations au moindre mouvement , des douleurs autour du nombril & point à l'estomac , des démangeaisons au nez & au fondement.

Elle prit le spécifique à la dose de trois gros , le 26 Juin à sept heures du matin , & à neuf heures , un peu plus de la moitié du bol purgatif ; les causes qui avoient retardé l'action du purgatif sur la première malade , produisirent le même effet sur celle-ci , qui éprouva à peu-près des symptômes pareils , à l'exception de la douleur d'estomac qui ne changea pas de lieu , & ne passa pas dans le bas-ventre. A une heure après midi , on lui donna deux gros de sel de Sedlitz ; elle dîna à deux heures avec appétit , à quatre , elle prit le lavement N^o. 2. Dans le cours de la journée , & le soir , elle

eut quatorze à quinze selles moyennes sans douleurs ; son sommeil de la nuit fut bon , mais interrompu par plusieurs selles , dont quatre ou cinq furent plus considérables ; à cinq heures du matin, on trouva dans son bassin le ver qu'elle avoit rendu sans s'en apercevoir , & même en visitant le bassin plus attentivement , on reconnut qu'il y avoit deux Ténia bien distincts , dont l'un fut vu vivant & remuant , à six heures & demie , par M. de Jullieu , qui avoit passé la nuit chez M. Cadet , pour être à portée des malades retenus dans le même lieu. Ces deux vers mollasses & partagés en plusieurs portions , à cause du long séjour dans le corps & dans les matières, avoient quatre ou cinq lignes de largeur ; l'un étoit d'un gris-blanchâtre , l'autre jaunâtre & un peu plus mince. La malade , malgré ses évacuations , n'étoit pas fatiguée , & se trouvoit très-bien.

Il est bon d'observer que Madame Nouffer lui avoit donné trois semaines auparavant , des tablettes purgatives & vermifuges en petite dose , pour reconnoître par les évacuations , l'espèce de ver qui occasionnoit la maladie. Ces tablettes , dont nous donnerons ci-après la composition , la purgèrent pendant trois jours , environ quarante fois chaque jour , & l'affoiblirent sans qu'il parût de ver : ce ne fut qu'au bout de dix jours qu'elle rendit des ascarides , & quatre à cinq aunes de Ténia blanchâtre.

Troisième Malade.

Le troisième malade est le sieur Allain , de constitution moyenne , âgé de quarante-huit ans. Selon son rapport , il rendit , il y a environ trente ans , après une colique accompagnée de dévoiement , une longue portion de ver solitaire (1) , & depuis ce tems , chaque année il a éprouvé quatre ou cinq fois les mêmes symptômes , & a rendu autant de fois de nouvelles portions de ver , qu'il étoit toujours obligé de rompre. Il souffroit aussi des douleurs sourdes & habituelles autour du nombril , des maux d'estomac , des étourdissemens , des lassitudes & des douleurs dans les membres ; des dégoûts & quelques démangeaisons au nez.

Ce malade prit à sept heures du matin , le spécifique à la dose de trois gros ; & à neuf heures le bol entier , que nous avons préparé la veille. Il sentit dans la matinée , que l'embaras habituel de l'estomac étoit descendu dans le bas-ventre ; son fondement lui paroissoit bouché , comme par un paquet qui arrêtoit les évacuations.

(1) On lui montra un ver cucurbitin & un solitaire , il reconnut que le sien étoit de cette dernière espèce.

Pour les accélérer, on lui donna à midi une demi-once de sel de Sedlitz, & autant une heure après; il dîna de bon appétit à deux heures; à quatre, il prit le lavement, N^o. 2; à six, on lui en administra un second d'eau, dans lequel on avoit dissous trois gros de sel commun. Les évacuations ne commencèrent qu'après le dîner, & furent peu nombreuses pendant le jour; dans la nuit, il y en eut vingt assez abondantes; à cinq heures du matin, le paquet qui étoit toujours resté au fondement sortit, & le malade s'aperçut que c'étoit le ver ramassé en peloton. Il eut encore depuis sa sortie quelques évacuations légères & aqueuses: ce Ténia avoit cinq à six aunes de longueur, son col ou filet étoit très-long, le corps large & assez épais; sa couleur tiroit sur le gris-cendré; le long séjour dans le corps & dans les matières l'avoit rendu mollassé; la portion du col la plus mince étoit séparée & réduite presqu'en pâte: le malade étoit de fort-bonne humeur & en bonne disposition.

Quatrième Malade.

Pendant que nous étions, le soir du 26, chez M. Cadet, assistant les malades dont nous venons de parler, il se présenta la Dame Marguerite Schmidt, de Pétersbourg; âgée de trente-deux ans, d'une constitution assez délicate, & elle nous dit qu'elle avoit commencé à rendre des portions de Ténia depuis dix ans, & qu'elle en avoit rendu un bout six jours auparavant; elle nous ajouta qu'elle souffroit habituellement des maux d'estomac, qui s'étendoient aux hypochondres comme une ceinture, des maux de tête, des étourdissemens, quelques nausées, des coliques, des maux de reins, des démangeaisons au nez, & rarement des cours de-ventre; elle dit qu'elle avoit pris en Russie quelques remèdes dont elle ne se souvenoit point, & qu'elle n'en avoit pas fait à Paris. Nous lui fîmes prendre le même soir la puaide au beurre & le lavement, comme l'exposé l'indique.

Le lendemain, 27 de Juin, à six heures trois quarts, elle prit la poudre à la dose de trois gros & demi, & à neuf heures & demie, le bol fait avec dix grains de panacée-mercurielle, dix de résine de scammonée, & quatre grains de gomme-gutte, poids d'Allemagne (1),

(1) On préféra, pour cette dernière épreuve, le poids d'Allemagne à celui de Paris, pour voir si l'action retardée du remède dans les malades précédens, dépendoit de la diminution des doses. L'expérience confirma la vérité de cette conjecture, puisque l'addition d'une sixième partie détermina beaucoup plus promptement la sortie du ver,

& la quantité suffisante de confection d'hyacinthe. Peu de tems après, elle sentit l'embarras de l'estomac descendre au bas-ventre, & à midi moins un quart, à sa troisième selle, elle rendit, sans s'en appercevoir, en un seul paquet, deux ténia blancs, bien entiers, avec leur filet, semblables pour la figure à celle que donne M. Le Clerc, (pl. 7, fig. 1). Le Ténia le plus court avoit trois aunes & demie; son filet, vu à la loupe, paroissoit se terminer en un petit tubercule, conformé comme un bec de canne, & de couleur rousse; le filet de l'autre Ténia, examiné de même à la loupe, étoit terminé par une spirale à deux tours & demi, qui, dans l'esprit-de-vin, se changea en ligne droite.

Trois autres personnes qui croyoient avoir le ver solitaire, mais que nous avions jugé atteintes d'un autre mal, désirèrent cependant de prendre le remède de Madame Nouffer, il ne produisit sur eux d'autre effet que de les purger efficacement, & d'évacuer beaucoup de glaires. Le sieur Olivau, l'un des malades du 23 Juin, qui, dans ses deux traitemens antérieurs, avoit rendu deux portions de ver cucurbitin, ne rendit rien dans cette dernière épreuve à laquelle il voulut de nouveau se soumettre; ce qui nous fit présumer qu'il étoit entièrement guéri. Le sieur Daniel, autre malade qui souhaita réitérer l'épreuve, ne rendit encore, dans ce second traitement, que des glaires, dont la sortie le soulagea beaucoup; il fut alors convaincu que son mal n'étoit point causé par la présence d'un ver.

Telles sont les épreuves que nous avons faites pour constater l'efficacité du remède administré par Madame Nouffer, & qui nous ont engagés à lui donner une pleine approbation. Ce spécifique ne doit pas cependant être regardé comme une découverte nouvelle, l'action de la fougère sur le Ténia, a été connue très-anciennement. Théophraste (1) indique sa racine à la dose de quatre gros dans

(1) *Filix femina utilis contra interaneorum animalia lata, melle subasta, & contra tenuia in vino dulci cum farina hordeacea data.* Theophr. hist. plant. Gazâ interprete, lib. IX, cap. 20. . . . *Filicis maris (Pteris) radix lumbricum latum excutit, quatuor drachmarum pondere, cum aquâ mulsâ accepta; meliùs autem si cum scammonia, aut veratri nigri obolis quatuor quis exhibeat. Verùm eos qui accipiunt aliisq; priùs edisse oportet. . . . Filicis femina (Thelypteris) radices cum melle in eclegmate sumptæ latum lumbricum expellunt; cum vino verò potæ, arachmarum trium pondere, retunaum lumbricum excutunt.* Dioscorid. Mater med. interprete Cornario, lib. IV, cap. 163. . . . *Filicis (tum maris, tum femina) radices pellunt interaneorum animalia. . . . Utraque album solvit, primò bilem trahens, mox aquam, meliùs Tanias cum scammonii pari pondere.* Plin. hist. nat. lib. XXVII, cap. 9. . . . *Filix mas radicem habet maximè utilem, latum enim lumbricum interficit, si quis eam quatuor drachmis cum meliorato bibat.* Galen. simplic. lib. 8. Princip. medic. Aëtius, p. 49. Orisbal. p. 608.

une eau émulsionnée, comme propre à chasser les vers plats. Dioscoride l'ordonne à la même dose, & il ajoute que son effet est plus sûr, quand on la mêle avec quatre oboles (40 grains) de scammonée, ou d'ellébore noir; il exige sur-tout qu'auparavant on ait pris de l'ail. Pline, Galien, Oribase, Aërius, assignent cette même vertu à la fougère, en quoi ils sont suivis par Avicenne & les autres Médecins Arabes. Dorstenius (1) Valerius Cordus, Dodoens, Mathiole, Dalechamp, qui ont commenté Dioscoride, ou qui l'ont copié dans plusieurs articles, citent également la fougère, comme spécifique contre le Ténia. Sennert (2) & Burnet, après lui, recommandent, en pareil cas, l'infusion de cette plante, ou sa poudre, à la dose d'un gros pour les enfans, & de trois pour les adultes. Simon Pauli (3), cité par Ray & Geoffroy, la regarde comme le poison le plus efficace contre les vers plats, qui fait la base des remèdes secrets vantés par les Charlatans, pour cette maladie. Andry (*Génér. des Vers*, pages 246 & 249,) préfère l'eau distillée de fougère à sa racine en poudre, ou il n'emploie celle-ci que sous forme d'opiate, & mêlée à d'autres substances.

Ces Auteurs ne sont pas les seuls qui aient parlé du Ténia; plusieurs autres ont décrit ce ver, ainsi que les maux auxquels il donne naissance, & le traitement pour les guérir; presque tous font mention de la fougère, mais en même-tems ils indiquent d'autres remèdes comme également propres à tuer le ver. Tels sont l'écorce de la racine de mûrier, le suc de l'*auricula muris* (4), la racine du *chameleon niger* (5), celle du gingembre, de la zédoaire; les

(1) Dorstenii botanic. p. 124.... Dodon. hist. stirp. p. 459.... Mathiol. comment. in Dioscorid. p. 1289.... Dalechamp. hist. plant. p. 1222.... *Filix mas germanicè Faren, sive Faren-kraut vocatur, propterea quòd latos ventris lumbricos expellat, quos Germani Faren nominant.* Valer. Cord. annot. in Dioscorid. page 76.

(2) *Commendatur imprimis filix, è quâ recenti aqua distillata datur, vel pulvis, drach. ß. pondere, infantibus; natu majoribus, drach. I; adultis, drach. III pondere, cum aquâ galgæ, quâ sine ullis molestiis vermen & lentè & citò, si velis, enecat.* Sennert, pract. page 420. Burnet, Thef. medic. page 648.

(3) *Filix lumbricos longos ac latos enecat, quorum presentissima pestis est.... eamque inter secretissima sua secreta, adversus lumbricos habent & venditant agryte.* Simon Pauli quadrip. bot. p. 301 Raii, hist. plant. vol. I, p. 149, Geoffr. mat. medic. vol. III, p. 476.

(4) *Alfne myosotis sive auricula muris.* Lobel ic. 461. *Echium scorpioides arvense.* C. B. pin. 254. *Lithospermum arvense minus.* Tourn. inst. 136. *Myosotis scorpioides.* Linn. spec. 188.

(5) *Chameleon niger.* Dioscorid. *Chameleon niger umbellatus, flore caruleo hyacinthino.* C. B. Pin. 380. *Carthamus aculeatus, carline folio, flore multiplici, veluti umbellato.* Cor. inst. 33. *Carthamus corymbosus.* Linn. spec. 1164.

décoctions d'armoïse, d'aurone, d'absinthe, le pouliot, l'origan, l'hysope, & en général toutes les plantes amères & atomatiques, &c.... Les uns ordonnent le spécifique, simplement délayé dans du vin ou dans une eau émulsionnée, les autres lui joignent un purgatif qui augmente, selon eux, son efficacité. Quelques-uns, tels qu'Oribase (1), Sylvius, &c. distinguent le spécifique qui tue le ver, du purgatif qui l'évacue, & recommandent de les administrer dans des tems différens. Sennert (2), en adoptant cette méthode, en donne une raison fort satisfaisante : si l'on joint, dit-il, le purgatif au spécifique, il entraîne le spécifique avec lui, précipite son action, & ne lui donne pas le tems de tuer le ver qui résiste alors à une impulsion passagère. Au contraire, lorsque le spécifique a eu le tems de tuer le ver & de le détacher, le purgatif, qui vient après, pousse au dehors l'un & l'autre, & la guérison s'opère promptement, sur-tout si l'on a eu soin auparavant de lubréfier les premières voies.

Ces attentions sont nécessaires pour assurer la cure, & l'on voit que Madame Nouffer ne les néglige point dans son traitement. La panade au beurre & le lavement qu'elle donne la veille, lubréfient les intestins & préparent les voies. La poudre de fougère prise le matin, tue & détache le ver, ce que les malades sentent par la cessation de la douleur à l'estomac, à laquelle succède un poids dans le bas-ventre. Le bol purgatif administré deux heures après, procure une évacuation complète ; il est composé de substances tour-à-la-fois purgatives & vermifuges, qui ont encore une action directe sur le ver, & qui, même administrées seules par divers Médecins, ont quelquefois suffi pour l'entraîner au-dehors. Si ce purgatif paroïssoit trop fort, on se souviendra qu'il n'a produit aucun effet nuisible sur les malades soumis à nos expériences, & que même pour avoir une fois diminué les doses, nous avons retardé les évacuations. Il faut cependant avoir égard à l'âge & au tempérament

(1) *Hac brevissimo tempore lumbricos interimunt, quos postea medicamentum educit. Principes medic. Oribaf. p. 329.... Lumbrici si adsunt, egri sanantur, 1º. viñsù ratione.... 2º. remediis necantibus lumbricos.... absinthio, abrotano... menthastro, alio, radice filicis masculæ, radice graminis, &c.... 3º. remediis enecatos expellentibus, ut aloë, absinthium, rhabarbarum... & (præcipuè pro lumbricis latis) pilula ex aloë, myrrha, croco... &c. Sylvius, p. 442.*

(2) *Fortioribus medicamentis opus est ut interficiantur lumbrici latis. Quapropter etsi in teretibus purgantia cum interficientibus commodè admisceantur ; præstat tamen in latis, nulla iis purgantia primùm admiscere, cum purgantia non sinant medicamenta vermes interficientia diù in intestinis herere, sed ea citò per alvum secum educant. Si verò priùs exhibeantur medicamenta qua ipsum debilitent, totus rotundus factus ad pilæ figuram exit, & homo sanus evadit. Sennert, præd. page 470. Burnet, Thef. med. page 648.*

du malade , & il convient que le traitement soit toujours dirigé par des Médecins habiles à saisir les proportions convenables. Si le purgatif est trop foible , le ver déjà détaché par le spécifique , séjourne trop long-tems dans les intestins , s'y corrompt & ne sort que par parties détachées ; lorsque le purgatif est trop fort , il occasionne des irritations & des évacuations incommodes. Madame Nouffer avoit sur ce point un tact particulier , fruit d'une longue expérience.

Ce traitement , comme l'on voit , est extrait en partie des anciens Médecins ; il sera possible de produire le même effet en variant les remèdes , mais la manière de les appliquer n'est pas indifférente. On sera toujours plus sûr de réussir si l'on a la précaution de vider le conduit intestinal , & si l'on donne le spécifique quelque tems avant le purgatif. C'est à cette méthode que nous croyons devoir attribuer les succès constants de Madame Nouffer.

Son remède a aussi une action sur le Ténia cucurbitin , mais comme les anneaux de celui-ci se séparent facilement les uns des autres , il est presque impossible qu'il sorte entier ; on doit alors recommencer plusieurs fois le traitement , jusqu'à ce que le malade ne rende plus aucune portion de ver. On le renouvelle également , lorsqu'après la sortie d'un ver solitaire il s'en forme un nouveau dans le conduit intestinal. Ce dernier cas est assez rare , ce qui avoit fait croire qu'une même personne ne pouvoit avoir qu'un seul ver , nommé pour cette raison *Solitaire* , lequel une fois délogé , n'étoit jamais remplacé par un second ; mais l'expérience a démontré la fausseté de ce préjugé : quelquefois ces vers se succèdent les uns aux autres , quelquefois encore ils existent plusieurs ensemble. On a observé assez fréquemment deux Ténia vivans dans les mêmes intestins ; nous en avons eu sous les yeux , le 26 & le 27 Juin , trois exemples , auxquels on pourroit ajouter un quatrième plus frappant rapporté par M. de Haen (1) , d'une femme qui rendit dix-huit Ténia , bien entiers dans un seul traitement. Alors les symptômes sont plus graves , l'appétit devient excessif , parce que ces vers , qui ne se nourrissent que de chyle , en consomment davantage. Si un régime trop austère & mal entendu les prive de cet aliment , il est à craindre qu'ils n'attaquent les membranes même des intestins , au point de les percer ; on évite ce malheur en mangeant souvent.

Telles sont les précautions indiquées dans cette maladie ; les vermifuges ordinaires , employés dans la vue de guérir , n'opéroient le plus souvent qu'une cure palliative ; quand ils étoient administrés sans méthode. Celle que nous présentons ici paroît certaine

(1) Ant. de Haen , *ratio medendi* , tome VII , p. 157.

& confirmée par l'expérience; notre premier devoir étoit de la publier promptement, & de remplir en ce point les vues bienfaisantes d'un Roi qui desiré que les découvertés utiles à ses sujets, ne restent pas long-tems ignorées. Ce motif nous a fait passer légèrement sur l'histoire naturelle des vers, pour nous occuper plus spécialement de la partie qui intéresse la santé des citoyens. Ainsi, après avoir décrit en peu de mots les deux espèces principales de Ténia, après avoir indiqué leurs caractères distinctifs & les symptômes qui annoncent leur existence dans le corps humain, nous avons passé tout de suite aux moyens de guérison & à l'examen du remède proposé. Les épreuves faites pour reconnoître son efficacité & assurer sa composition, ont été détaillées avec un soin qui paroitra peut être minutieux; mais nous avons cru ces détails d'autant plus importans, que le spécifique du ver solitaire, déjà connu dans l'ancienne Grèce, & recommandé de tems en tems par des Médecins du premier ordre, étoit généralement tombé, comme bien d'autres, dans l'oubli & même dans le mépris, parce qu'il n'avoit pas toujours été donné avec un égal succès. Cette différence dans les résultats, vient d'une part, de ce qu'on n'a pas décrit soigneusement les spécifiques & la manière de s'en servir; de l'autre, parce qu'on s'est écarté de la pratique des peres de la Médecine, & qu'on n'a pas fait attention que les changemens les plus favorables en apparence, peuvent souvent rendre inutiles des remèdes dont l'expérience a constaté l'utilité.

A Paris, ce trente-un Août mil sept cent soixante-quinze. Signé,
LASSONÉ, MACQUER, GOURLEZ DE LA MOTTE, A. L. DE JUSSIEU,
J. B. CARBURI & CADET.

P O S T - S C R I P T U M.

Nous ajoutons ici deux Recettes particulières, communiquées par Madame Noullier, qui dit les avoir employées avec succès dans les maladies vermineuses; c'est sur son simple témoignage que nous publions leurs vertus qui n'ont point été éprouvées sous nos yeux: le premier de ces remèdes procure la sortie du ver cucurbitin; le second est purgatif & vermifuge, administré sous forme de tablettes.

Remède contre le ver cucurbitin.

Prenez diagrède & extrait d'ellébore noir, de chacun un gros; kermès & graine de tilli, de chacun un scrupule; gomme-gutte un gros & demi; vous mêlerez le tout pour en former des pilules du poids de quatre grains.

Madame Nouffer ne donnoit ces pilules qu'aux payfans d'une forte complexion , qui , après avoir rendu des vers cucurbitins , par le traitement antérieur , vouloient quitter Morat , & emporter avec eux quelque remède pour achever leur guérison. Comme celui-ci n'est pas bon pour tous les tempéramens , on préférera , avec raison , la poudre de tougère & le bol purgatif qui produisent le même effet après plusieurs prises , & sont moins actifs.

Tablettes vermifuges & purgatives.

Prenez résine de jalap & mercure-doux , de chacun deux gros ; coraline , un gros & un scrupule ; blanc d'Espagne ou de Troies , deux gros & deux scrupules ; sucre blanc , six onces. Réduisez chacune de ces substances en poudre fine , ayant soin de tamiser le sucre & la coraline ; vous mêlerez le tout avec suffisante quantité de gomme-adrageant , pour en faire une masse qui sera applatie sous le rouleau , & partagée en cent cinquante tablettes. Ces tablettes séchées avec soin , & conservées dans des boîtes à l'abri de l'humidité , peuvent se conserver des années entières.

Pour les employer , on fait bouillir environ six onces de lait bien écrémé , dont on verse la moitié sur les tablettes mises dans une tasse ; lorsqu'elles sont bien fondues , on fait prendre au malade cette portion de lait ainsi chargée ; ensuite pour ne rien laisser , on rince la tasse avec l'autre portion , que le malade boit encore.

Ces tablettes sont insuffisantes pour détruire le Ténia , elles en font seulement rendre des portions. Madame Nouffer qui leur connoissoit cette propriété , les employoit quelquefois avant tout , pour reconnoître par quelque évacuation (1) , l'espèce de ver qu'elle avoit à combattre. Si c'étoit le Ténia , elle avoit recours à son traitement particulier ; lorsque les malades n'avoient que des vers ronds ordinaires , elle continuoit l'usage des tablettes pendant trois jours consécutifs. Le premier jour elle donnoit aux enfans trois à sept tablettes , & sept à neuf aux adultes , ayant toujours égard à l'âge & au tempérament ; le second & le troisième jour , elle augmentoit ou diminueoit la dose , selon l'effet du jour précédent. Le régime étoit celui d'un jour de purgation ordinaire.

(1) Les eaux de Passy , sont encore fort bonnes pour manifester la présence du ver , qu'elles font toujours paroître au-dehors lorsqu'il existe. Cette propriété peut être attribuée au vitriol qu'elles contiennent , & qui a été recommandé par quelques Auteurs dans ce cas.

NOUS observerons , au sujet du traitement pour le Ténia , que le remède indiqué , administré même plusieurs fois de suite sous les yeux de plusieurs Médecins , à Paris , à différentes personnes attaquées du ver cucurbitin , a manqué toujours son effet , & qu'ainsi on doit avoir recours à des médicamens plus efficaces pour le détruire. On observera encore que l'extrait de tanaïsse , celui de romarin ne sont point des remèdes indifférens dans ce cas , & que l'usage des huileux mêlés au vinaigre , tels qu'on les prend en salade , contribue beaucoup à soulager les personnes qui ont le ver cucurbitin. On ne doit point oublier aussi que M. Paulet , Médecin de Paris , après avoir essayé plusieurs fois en vain le remède de Madame Nouffer sur une personne qui avoit cette espèce de ver , n'a pas été plus heureux , en faisant prendre quinze jours de suite à la malade , les amandes amères , à la dose de 15 ou 16 par jour , ce qui surprend d'autant plus , qu'on sait que l'amande amère tue presque tous les animaux. Ce Médecin a observé de plus , que dans la nombreuse famille des champignons , il y en a qui ont fait rendre plusieurs fois des vers cucurbitins à des chiens , sans faire périr l'animal qui les avoit pris ; mais il n'a pas osé en faire l'épreuve sur les hommes.

L E T T R E

A l'Auteur de ce Recueil , sur une dégradation des
Couleurs ;

*Par M. J. A. M O N G È S , Chanoine Régulier , & Professeur de
l'Abbaye de Saint - Lo de Rouen.*

AVANT de vous détailler les observations singulières que j'ai faites sur les couleurs accidentelles , il ne fera pas hors de propos de rapporter ce qui y donna lieu. Je venois de lire dans le Journal de Verdun du mois de Mars 1775 , deux anecdotes d'histoire naturelle , dont l'explication ne me parut point vraisemblable : les voici en peu de mots.

Henri IV voulant jouer aux dez avec le Duc de Guise , on vit paroître tout-à-coup des gouttes de sang sur la table : on essuye , elles reparoissent ; on essuye de nouveau , mais le sang reparut sans qu'on sût d'où il pouvoit venir ; ce phénomène épouvanta le Roi.

Tel est le premier fait que dans le Journal on explique par le suivant.

M. Bequelin lisoit une Gazette en se promenant dans le parc de Berlin; tout d'un coup il se trouve en face du soleil, tenant toutefois sa Gazette de façon que les caractères étoient à l'ombre: il les vit alors teints d'un rouge vif & éclatant; il répète plusieurs fois & de différentes manières cette expérience, & toujours le résultat lui fit voir que, pour qu'elle pût réussir complètement, il falloit que le soleil frappât directement les paupières de l'observateur, & que l'objet regardé fût dans l'ombre. « Toutes ces circonstances, ajoute celui qui rapporte ces deux anecdotes, se trouvèrent sans doute réunies lorsqu'Henri IV voulut jouer aux dez ».

Ce Prince, meilleur guerrier, meilleur Roi, que Physicien ou Naturaliste, fut effrayé de ce phénomène, dont il ne découvroit point la cause: je n'en suis pas étonné; mais ce qui me surprend, c'est que dans ce siècle éclairé, on veuille expliquer deux faits totalement dissemblables l'un par l'autre.

Dans les gouttes de sang qu'Henri IV aperçut sur sa table, je ne vois que cette liqueur rouge & sanguinolente, que la chenille épineuse répand quand elle passe de l'état de chrysalide à celui de papillon; je ne vois que cette pluie de sang qui épouvantoit périodiquement les anciens, & qui jetta l'allarme & l'effroi aux environs d'Aix en Provence, en 1608. M. de Peiresc seul en découvrit alors la cause; il compara ces gouttes de liqueurs rouges qui tapissoient les murs de la ville & de la campagne, avec des gouttes pareilles que ces chrysalides de la chenille épineuse avoient rendues en se métamorphosant; & sur-tout ce qui réalisa sa conjecture, ce fut lorsqu'il aperçut voltiger une nuée de papillons semblables tout-à-fait aux siens: qui peut empêcher d'appliquer cette explication aux gouttes de sang qu'Henri IV & ses courtisans aperçurent?

Car, de bonne foi, peut-on dire que la table ne leur parut rouge, que parce que le soleil frappoit leurs yeux? Que de suppositions il faudroit faire à pure perte! En voici deux des plus frappantes, mais qui se retrouvent dans le phénomène de M. Bequelin.

D'après le résultat des expériences du Physicien de Berlin, il falloit nécessairement qu'Henri IV, le Duc de Guise, les courtisans & les valets qui essayoient la table, se trouvassent singulièrement placés, c'est-à-dire, tous sur une même ligne, le soleil dans les yeux: je veux bien encore qu'ils se fussent trouvés rangés ainsi une fois; mais que le soleil les incommodant, ils ne se soient point dérangés du tout; que patiemment cette ligne de gens de Cour ait attendu que des valets essayassent jusqu'à deux fois la table; que ces mêmes valets, après avoir rempli leur office, se soient retrouvés justement comme il falloit pour voir la table rouge, (car tout le monde voyoit ces taches) cela peut être, c'est dans l'ordre des combinaisons possibles;

mais

mais qui ne dira pas avec moi, cela est bien difficile, tranchons le mot pour ne pas dire impossible.

La seconde supposition est encore plus singulière. Toutes les circonstances de la Gazette de M. Bequelin devant se retrouver dans la table à jouer, elle devoit être à l'ombre dans une situation verticale, & perpendiculaire à l'horizon, comme la Gazette : qui admettra cette supposition ? Les tables à jouer de notre tems, & à plus forte raison du tems passé, étant dans une situation parallèle à l'horizon, celle d'Henri IV étoit elle la seule exceptée ? Mais, dira-t'on, la table pouvoit se trouver tout-à-fait à l'ombre dans un coin ; à cela, je demanderai pourquoi l'on vit des taches rouges sur la table plutôt que sur les murs à l'ombre ? L'explication que je donne du phénomène n'est peut-être pas plus vraie, mais elle est au moins plus vraisemblable, plus naturelle & plus physique ; il ne faut qu'une supposition assez simple.

Une chrysalide ou deux de la chenille épineuse se métamorphosent en papillon comme Henri IV vouloit jouer au dez ; elles répandent leur liqueur rouge ; on effuye, de nouvelles taches tombent & succèdent aux premières : l'ignorance n'en voit pas la cause, & ne la cherche même pas : à tous les yeux ces taches rouges paroissent du vrai sang ; on crie au miracle. Dans un siècle de carnage, où les jours ne se comptoient que par des massacres, des meurtres & des combats, où l'astrologie judiciaire, fille de l'ignorance & de la pusillanimité, régnoit despotiquement, tous les effets dont la cause n'étoit pas connue, paroissent miraculeux : c'étoit, disoit-on, autant d'avertissemens du ciel, & je ne doute point que si les Courtisans de Henri IV eussent vu le papillon répandre cette liqueur rouge, ils l'auroient pris pour un signe funeste, pour le présage de quelque grand malheur.

Mais je m'apperçois que me voilà bien loin du phénomène dont je voulois vous entretenir : c'est en répétant les Expériences de M. Bequelin, que j'ai cru en découvrir la cause que je rapporte aux couleurs accidentelles : la voici avec l'explication que j'ai osé y joindre.

J'ai remarqué qu'en fixant le soleil légèrement, & que refermant les yeux aulli-tôt, on appercevoit une tache verte bordée de rouge ; que plus on fixoit cet astre brillant, plus la tache verte diminoisit, & plus le cercle rouge augmentoit ; & qu'enfin, si l'on se hasardoit à le fixer au point que l'œil fatigué par son éclat, éprouvât uné douleur vive, le vert alors ne paroissoit plus ; le rouge, & un rouge éclatant, se faisoit seul appercevoir. Continuant toujours cette expérience, je voulus voir combien de tems dureroit cette tache rouge.

Après donc avoir fixé le soleil autant qu'il m'étoit possible, je ferme les yeux, appliquant les deux mains dessus, afin que la lumière extérieure ne pût nuire; j'attendis patiemment la disparition du disque rouge; mais quel fut mon étonnement, quand insensiblement je vis disparaître le rouge, l'orangé lui succéder, celui-ci disparaître pour faire place au jaune, qui bientôt s'évanouit pour me laisser appercevoir le vert, puis le bleu, l'indigo, & enfin le violet; celui-ci disparut, je ne vis plus rien! Frappé de ce phénomène de dégradation de couleur, je ne crus pas à une première expérience; à peine m'en rapportai-je à mes yeux; je la répétai plusieurs fois, & toujours le même résultat, ou à-peu-près; enfin, j'abandonnai tout, pour ne pas perdre les yeux qui commençoient à me faire mal, douleur que j'éprouvai assez long tems. J'ai réfléchi beaucoup sur ce phénomène d'optique, que je crois avoir échappé aux observations des Physiciens; j'en cherchai long-tems la cause: un Mémoire de M. de Buffon (1) sur les couleurs accidentelles, que je lus sur ces entrefaites, me fit bien appercevoir la raison de la couleur rouge que M. Bequelin vit sur sa Gazette, & me donna la clef pour le spectre lumineux qui s'étoit offert à ma vue; j'en hazarde une explication, vous la jugerez avec votre sagacité connue.

Toutes nos sensations corporelles peuvent & doivent se rapporter au seul tact: les corps nous touchent, les sons ébranlent le tympan de l'oreille, les saveurs affectent les papilles nerveuses du palais & de la langue; c'est sur la membrane pituitaire que se fait la sensation des odeurs; & sur le nerf optique, celle des couleurs: les rayons de lumière réfléchis par les objets extérieurs, traversent les trois parties de l'œil, qui ne font que l'épanouissement des trois parties du nerf optique, se réfractent dans les humeurs, frappent enfin & ébranlent le nerf optique: la lumière est pesante; les rayons qui la composent le sont tous plus ou moins, & c'est de la différence de leur poids que naît la différence de leur réfrangibilité: le rayon rouge le moins réfrangible de tous, me paroît le plus pesant, & le violet le plus réfrangible; ne seroit-il pas en même-tems le moins pesant? étant donc tous de différens poids, ils doivent faire des impressions différentes; cela posé, voici comme je raisonne.

Je regarde le soleil; un faisceau de lumière vient frapper mon œil; cette secousse ébranle le nerf optique, le fatigue, & cette fatigue naît de la tension qu'il éprouve: plus l'ébranlement a été vif, plus la fatigue est forte, & plus la tension est violente: si donc je

(1) Histoire Naturelle de M. de Buffon, t. 11, p. 517, édit. in-4°.

n'ai fait que regarder en passant le soleil, sa vue ne m'aura imprimé qu'une sensation douce, facile à supporter; le nerf optique ne sera tendu que médiocrement, & je verrai une tache verte bordée de rouge; mais si au contraire, j'ai osé regarder fixement cet astre, supporter son éclat quelque tems, la fatigue de l'œil augmente, devient extrême, sa tension est au dernier point; & le rayon rouge le plus fort de tous, paroîtra seul, & se peindra sur tous les objets que je fixerai; c'est ce qui fit voir à M. Bequelin sa Gazette couverte de taches rouges: il n'est personne qui ne s'aperçoive de ce phénomène.

Pour ce qui regarde cette dégradation de couleur dans le spectre lumineux, un exemple fort simple servira à faire comprendre l'explication que je hazarde: que l'on prenne un violon, un instrument à cordes quelconque, ou simplement une corde d'instrument; suspendez à cette corde un vase comme un entonnoir, que vous remplirez de sable, de façon qu'elle soit extrêmement tendue, & qu'elle rende le ton le plus aigu: n'est-il pas vrai que si pendant le frémissent imprimé à cette corde, le sable de l'entonnoir s'écoule, elle diminuera de tension? & en même-tems le ton baissera & passera successivement du ton le plus aigu, au ton le plus grave.

Il en est de même dans le cas dont il s'agit. Le faisceau de lumière ayant frappé vivement & long-tems le nerf optique, le tend au dernier degré, pour ainsi dire; ce nerf alors, faisant l'office de la corde d'instrument, rendra le ton le plus fort, le plus aigu des couleurs, c'est-à-dire, le rouge. Mais à mesure que la fatigue de l'œil diminue, la tension diminue également, & le ton des couleurs baisse dans la même proportion: au rouge succédera donc l'orangé; à l'orangé, le jaune; puis le vert, puis le bleu, puis l'indigo & le violet. Enfin, la tension cessant tout-à-fait, ce nerf tranquille, sans ébranlement, & rendu à son premier état, ne donnera plus la sensation de quelque couleur déterminée.

Ce qui confirme encore que le phénomène des couleurs accidentelles ne vient que de la fatigue; que d'une trop grande tension occasionnée au nerf optique, c'est qu'effectivement la vue du rouge est celle qui fatigue davantage & le plus promptement; ensuite celle de l'orangé, du jaune, &c. Cependant, la sensation du jaune, suivant M. de Buffon, est la plus douloureuse, & celle qui produit le plutôt les petits points noirs qu'on apperçoit quelquefois, & qui paroissent voliger dans les airs. Quelque grande que soit l'autorité de notre Pline François, je crois que son observation peut n'avoir pas lieu à l'égard de tous les individus. Je me suis toujours aperçu que la couleur rouge me fatiguoit, & la première & le plus

violemment (1). J'ai même voulu éprouver combien il falloit de tems, pour que telle ou telle couleur me fatiguât. Mais diverses circonstances m'ont empêché de suivre ces observations; peut-être, aurai-je dans la suite occasion de m'y livrer de nouveau.

Je remarquerai encore que la couleur verte, la plus amie de la vue, est aussi celle qui se forme la première. Fermez les yeux; dans quelques circonstances que ce soit, & presque toujours, vous verrez une tache verte. Si la Nature n'étoit parée d'une robe de cette couleur, sa vue ne nous recréeroit pas tant, & nous redouterions le plaisir & le charme de la considérer. Celui qui a créé la Nature, a fait l'œil de l'homme pour la contempler, & reconnoître à l'harmonie, à la magnificence de ses ouvrages, la sagesse qui préside à l'univers.

Aux expériences de M. *Mongés*, nous croyons devoir en ajouter une qui nous a paru assez singulière dans ses effets, & dont nous n'entreprendrons pas de donner l'explication, quoiqu'elle mérite cependant l'attention des Physiciens. Supposons un appartement quelconque, ou privé de la lumière du soleil, ou du moins, dans le moment dont on pourroit dire qu'il ne fait ni jour ni nuit, (l'expérience réussit mieux dans le premier cas). Supposons dans cet appartement un chandelier garni de sa bougie allumée; la lumière d'une chandelle ou d'une lampe produisant le même effet. Placez ce chandelier à vos pieds & sur le carreau, regardez perpendiculairement cette lumière, de manière que vos yeux la fixent, sans interruption, pendant quelques instans; aussitôt après, placez un éteignoir sur cette lumière, levez les yeux contre le mur de l'appartement, fixez vos regards sur le même point sans cligner l'œil; vous ne verrez qu'obscurité dans le commencement de cette opération; puis, vers le point que vous fixez, paroîtra une obscurité beaucoup plus grande que celle du reste de l'appartement; continuez à fixer sans vous lasser; peu-à-peu, dans le milieu de cette obscurité, se manifesterà une couleur rougeâtre; elle s'animera insensiblement, sa vivacité augmentera, enfin elle acquerra la couleur de la flamme, & cette flamme sera toujours scintillante. Continuez à fixer sans changer la direction de votre œil; & vous verrez cette flamme, de la grosseur d'un petit œuf environ, se détacher du mur, & venir, comme en roulant, très-près de votre œil. Si vous détournez la tête, elle sem-

(1) Que l'on consulte les femmes qui s'amuseut à faire de la tapisserie, elles vous diront qu'elles ne peuvent travailler long-tems une broderie sur un fond rouge, & qu'au contraire, à peine s'aperçoivent-elles de la fatigue des yeux, quand elles s'exercent sur un fond jaune.

blera fuir, mais elle reviendra comme la première fois, si vous persistez de nouveau à fixer votre vue. Pour réussir, d'une manière décidée, dans cette expérience; il faut, si je puis m'exprimer ainsi, charger ses yeux d'une grande quantité de la lumière de la bougie; ce qui ne peut s'exécuter qu'en la considérant long-tems perpendiculairement & sans cligner l'œil.

E X P É R I E N C E S

Faites sur quelques précipités de Mercure, dans la vue de découvrir leur nature;

Par M. BAYEN, Apothicaire-Major des Camps & Armées du Roi.

IV^e. P A R T I E (1).

Sur le Turbith minéral.

P R E M I È R E S E C T I O N.

ACCOUTUMÉ, d'après quelques Chymistes, & sur-tout d'après feu M. Rouelle, à regarder le turbith minéral comme un sel, le nom de précipité jaune, qu'on lui donne souvent, ne me faisoit point illusion; il n'entroit donc pas d'abord dans mes vues de le soumettre aux expériences qui m'ont fait découvrir dans les autres précipités mercuriels, des propriétés chymiques qui démontrent jusqu'à l'évidence que ces préparations, de quelque manière qu'elles aient été faites, doivent leur état de chaux, non pas à la perte du phlogistique, ainsi qu'on le supposoit, mais à une combinaison nouvelle du mercure avec un autre corps que l'atmosphère fournit à ce minéral, lorsqu'on le calcine par lui-même, ou qu'il tire des acides, lorsqu'on le calcine par voie de dissolution.

Cependant, contrebalançant l'autorité de M. Rouelle avec celle de quelques Chymistes célèbres, qui soutiennent que le turbith mi-

(1) La première a été imprimée dans ce Journal, mois de Février 1774; la seconde, mois d'Avril 1774; la troisième, mois de Février 1775. Dans cette dernière, à la page 158 du Journal, ligne 7, lisez, les animaux & les plantes.

néral, bien lavé, est une chaux privée de phlogistique, j'ai cru ne devoir prendre d'autre parti que celui du doute. En vain Charas annonçoit-il en 1676, qu'on peut *dulcifier le précipité jaune en le sublimant seul après l'avoir bien lavé*; en vain nous assure-t-il qu'on peut y réussir encore mieux, si, ayant broyé dans un mortier de verre quatre onces de précipité jaune bien lavé & desséché, & y ayant incorporé autant de mercure coulant qu'il en aura pu absorber, on en fait la sublimation par les voies ordinaires, & si, ayant broyé ce sublimé, on le resublime deux ou trois fois sans aucune addition: en vain M. Rouelle avoit-il enseigné de vive voix & par écrit, que le turbith n'étoit pas une chaux; que c'étoit, au contraire, un sel dans lequel l'acide vitriolique se trouvoit combiné avec le mercure, à la moindre quantité possible; enfin, sans prétendre me mettre à côté des deux grands Chymistes que je viens de citer, je regardai, comme vaine, une expérience que j'avois tentée, il y a près de vingt ans, dans la vue de faire du sublimé corrosif avec du turbith minéral, & du sel marin décrépité; expérience qui ne produisit point, à la vérité, de sublimé corrosif, mais dont cependant je retirai une belle sublimation de véritable mercure doux. Rien ne put faire cesser mon doute, & m'empêcher de regarder, pour un moment, tout ce qui avoit été dit & fait sur le turbith minéral, comme des assertions vagues.

On ne reste communément dans le doute, sur un fait qui intéresse l'art qu'on cultive par goût & par état, qu'autant qu'il est impossible de découvrir la vérité; or dans la question dont il s'agissoit, je n'entrevois pas de grandes difficultés, la patience me paroissoit seule nécessaire, & il en faut pour répéter des travaux qui ne nous appartiennent pas, l'amour-propre n'y trouve pas son compte; aussi ai-je vu la plupart des Chymistes de ma connoissance, n'essayer dans cette sorte de tâche, que des dégoûts. La critique seroit peut-être un excellent aiguillon pour soutenir le Chymiste dans des recherches dont l'objet seroit de constater des faits annoncés par d'autres, mais elle n'a point de charmes pour moi; ainsi donc, n'envifageant que le plaisir de trouver la vérité, je me suis mis à l'œuvre, avec la résolution de tâcher de tirer tout le parti que je pourrois du sujet que j'allois traiter.

L'acide vitriolique, combiné avec le mercure, suivant les précautions indiquées par l'art, forme un sel blanc, ou vitriol mercuriel, dans lequel tous les Chymistes conviennent que l'acide surabonde.

Si on tient long-temps ce vitriol mercuriel exposé à un grand feu, il perd, à la vérité, une portion de son acide; mais comme à la fin il se sublime, on a rejeté ce moyen comme incapable de remplir l'objet qu'on se proposeroit, en voulant l'employer pour adoucir ce sel qui est fort corrosif. On a donc eu recours aux lotions; en effet,

si l'on verse sur cette masse saline une grande quantité d'eau bouillante, & qu'on la broie fort & long-tems, l'acide surabondant s'unit à l'eau, entraînant avec lui une portion de mercure avec lequel il forme une sorte de vitriol très-soluble.

La partie qui ne s'est point dissoute dans l'eau, a perdu sa couleur blanche, & est devenue d'un jaune de citron fort vif; on continue les lavages jusqu'à ce que la poudre jaune & l'eau qu'on en retire paroissent l'une & l'autre insipides.

Cette poudre étant desséchée, est ce qu'on appelle dans les Pharmacies turbith minéral (1); & c'est cette même poudre que M. Rouelle disoit être une combinaison d'acide vitriolique & de mercure, l'un & l'autre dans les proportions qui constituent l'état neutre.

Cet homme justement célèbre ne nous présenteoit pas les expériences sur lesquelles il appuyoit son sentiment; M. Rouelle le cadet, qui soutient sur ce point la doctrine de son aîné, paroît aussi en négliger les preuves; du moins ne voyons nous, dans les procédés qu'il a publiés l'année dernière, rien qui vienne à l'appui de l'opinion des deux frères, quoiqu'elle soit vigoureusement contestée par des Chymistes qui se sont fait également un grand nom.

Ces derniers ont regardé le turbith minéral, lorsqu'il est bien lavé, comme une vraie chaux métallique, c'est-à-dire, selon eux, comme un mercure privé de son phlogistique, & ils n'ont pas manqué d'appuyer leur sentiment sur des expériences que je me suis fait un devoir de répéter. Je vais rendre compte de mon travail; j'examinerai d'abord le turbith préparé à la manière des Pharmaciens, comme le seul qui doit porter ce nom; je passerai à celui qu'on obtient en précipitant les premières lotions par l'alkali fixe; j'examinerai ensuite le vitriol mercuriel, & lorsque je serai parvenu à le réduire à l'état de chaux, j'exposerai le moyen que j'ai employé pour opérer sa réduction.

(1) Le turbith minéral est, heureusement pour le bien de l'humanité, banni depuis long-tems de l'usage médicinal. Le dernier Charlatan que nous ayons vu en tenir boutique ouverte sur le Pont-neuf, étoit le *gros Thomas*; il le faisoit prendre à des doses deux & trois fois plus fortes que celle prescrite dans les dispensaires; aussi, de quels ravages n'ai-je pas été témoin, une fois qu'il l'avoit donné à une malheureuse fille qu'il avoit entrepris de guérir du mal vénérien? La dose de cette violente préparation, est de six grains au plus; le Charlatan en avoit fait prendre dix-huit.

Le turbith n'est pas rejeté au point de ne plus reparoître sur la scène; déjà on le conseille, comme un erthin puissant & salutaire; il va de pair avec le précipité rouge, & l'un & l'autre se portent dans de jolies petites boîtes pour les faire tenir au besoin. *Boyleus narrat paucula turpethi pro ptarmico usurpata dosi, totum corpus mutatum, verè cataractas dissolutas*, dit Boerhaave, dans sa Chymie.

Expériences faites sur le Turbith minéral, préparé selon les règles prescrites par les Pharmacologistes.

Pour me procurer ce turbith, j'ai combiné le mercure avec l'acide vitriolique concentré; & ayant eu l'attention de bien triturer la masse saline dans de l'eau distillée & bouillante, j'ai conservé les six premières lotions pour en précipiter le mercure qu'on fait y être uni; enfin j'ai multiplié les lavages toujours faits avec l'eau distillée, jusqu'à ce que cette même eau, & la poudre jaune qu'on obtient par ce procédé, fussent insipides (1); par ce moyen, 8 onces de mercure crud, & 14 onces de bonne huile de vitriol, m'ont donné 6 onces, trois gros; & quelques grains de turbith; couleur de citron.

EXPÉRIENCE I. Ayant mis une once de ce turbith dans une petite retorte de verre lutée, & placée dans un fourneau à dôme, propre à recevoir un assez grand feu, il fut adapté à son bec un récipient proportionné, dans lequel il y avoit environ 4 onces d'eau.

Le feu ayant été poussé jusqu'à faire rougir les barres & la corne, l'acide sulphureux se fit sentir; le col de la retorte se couvrit de globules de mercure; bientôt on entendit une sorte de bouillonnement, de frémissement, un bruit enfin, pareil à celui qui s'élève d'un vase, lorsque l'eau dont il est rempli, est au moment de bouillir; le feu fut soutenu à ce degré pendant plus d'une heure & demie, c'est-à-dire, un quart-d'heure après la cessation du bruit dont je viens de parler.

Les produits de cette opération, que j'ai répétée plusieurs fois, sont constamment au nombre de cinq. 1°. L'acide sulphureux volatil, qui passe en quantité suffisante pour rendre l'eau du récipient très-acide; 2°. le fluide élastique, ou l'air, dont il se dégage une quantité remarquable; 3°. le mercure qui se revivifie; 4°. un sublimé blanc; 5°. une poudre grise, qui est un mélange de la portion la plus légère du sublimé blanc, & d'un peu de mercure vis.

En pressant ce dernier produit dans un linge fort & ferré, il en est sorti du mercure coulant qui, réuni à celui du récipient, a pesé. 4 gros 15 grains.
Le Sublimé blanc. 2 gros 16 grains.
La Poudre grise. 34 grains.
Total. 6 gros 65 grains.

(1) Je dois expliquer ce que j'entends ici par ce mot *insipide*: quand on met sur le bout de la langue un peu de turbith bien lavé, on n'y éprouve aucune sensation, mais on ne tarde pas à sentir, vers la racine de cet organe, une âcreté fort incommode qui occasionne une salive abondante; il faut donc allier ici l'insipidité avec la causticité. L'arsenic est dans le même cas.

La perte, qui est de 1 gros, 7 grains, est due à quelques gouttelettes d'eau qui se sont élevées au commencement de l'opération (1), mais principalement à l'acide vitriolique qui a passé sous la forme d'acide sulphureux, & au fluide élastique que fournit la portion de turbith qui se revivifie, ainsi qu'il sera démontré dans la suite.

Il n'est rien resté dans la cornue.

La cornue employée dans la précédente expérience, étant lutée, il m'avoit été impossible d'observer ce qui se passoit dans son intérieur, par conséquent de deviner la cause du bruit qui s'étoit fait entendre pendant l'opération, je crus devoir la répéter, & hasarder de la faire dans une retorte non lutée, mais assez épaisse pour soutenir, sans se fondre, le degré de feu qui sublime le turbith; & voici ce que j'ai observé.

Aussi-tôt que la cornue a été rouge, l'acide sulphureux s'est fait sentir, la revivification du mercure a commencé, & le bruit s'est fait entendre, alors les bords de la matière parurent entrer circulairement en fusion, & bouillonner, ou du moins être en mouvement; or c'étoit ce mouvement qui occasionnoit le bruit qui se faisoit entendre; pour le faire cesser, il suffisoit de ralentir le feu; fermoit-on la porte du cendrier? la portion fondue se figeoit, & on n'entendoit plus rien; l'ouvroit-on? le feu reprenant son activité, les bords de la matière entroient de nouveau en fusion, & le bruit recommençoit, en sorte que je me crois en droit de pouvoir conclure que le turbith ne se sublime qu'après être entré en fusion; que cette fusion ne se fait que successivement, & toujours le long des parois de la cornue, qui est la partie la plus échauffée.

Dès que je fus instruit de la cause du bruit que j'avois entendu, je supprimai le feu qui étoit au degré où il pouvoit faire couler la retorte; je voulois d'ailleurs savoir dans quel état se trouveroit le turbith après avoir essuyé un aussi grand degré de feu: ayant donc, après le refroidissement, coupé la cornue, j'observai qu'il n'avoit plus sa forme pulvérulente, mais qu'il étoit en masse spongieuse assez consistante; sa couleur jaune avoit disparu, il étoit devenu blanc & non pas rouge, comme quelques Auteurs l'ont écrit: au reste, on voyoit dans le col un commencement de sublimation blanche & du mercure revivifié: la matière restée dans la retorte avoit perdu un pœu plus de deux gros.

(1) Je ne fais point entrer cette eau dans le calcul, parce qu'elle est en fort petite quantité, & que d'ailleurs, elle peut être regardée comme étrangère au Turbith qu'il est difficile d'amener à une dessiccation absolue.

EXPÉRIENCE II. Quoique la présence de l'acide vitriolique dans le turbith fût démontrée par la première expérience, je crus cependant ne devoir pas négliger le procédé dont j'ai parlé au commencement de ce Mémoire. Je triturai en conséquence 2 gros 50 grains de mon turbith, & autant de sel marin décrépité; le mélange fut mis dans une retorte de verre lutée & appareillée convenablement.

Dans cette opération, il s'est sublimé 2 gros 6 grains de mercure doux, auquel adhéroient quelques globules de mercure revivifié; la matière saline restée dans la retorte, étant entrée en fusion, il fut impossible de la détacher, & par conséquent de la peser; mais dis-soute dans une suffisante quantité d'eau distillée, elle a donné par l'évaporation tout le sel marin qui n'avoit pas souffert de décomposition, & sur la fin, la liqueur réduite à 2 gros au plus, ayant été décantée & laissée à l'évaporation spontanée, a donné environ 33 grains de sel de Glauber.

Ce résultat, que tous ceux qui ont tenté de faire du sublimé corrosif, par l'intermède du turbith, auroient dû appercevoir, prouve de plus en plus que le turbith minéral, quoique bien lavé, contient encore une quantité très-remarquable d'acide vitriolique, non pas à nud, ou interposé entre les parties du mercure, mais réellement combinée avec ce minéral.

Les produits de la première & seconde expérience comparés avec ce qui a été publié dans ces derniers tems, me rendirent mon turbith suspect: je me méfiai de ma propre opération; je pensai donc à m'en procurer d'autre, & voulant mettre le sceau le plus authentique à mon travail, j'en demandai, ou j'en achetai chez quelques-uns des plus célèbres Apothicaires de cette ville.

Ces turbiths préparés par différentes mains, ont été soumis aux épreuves précédentes, & ils ont constamment donné les mêmes produits, c'est-à-dire qu'à quelque petite différence près pour les quantités, tous ont fourni du mercure doux & du sel de Glauber, en les traitant suivant la seconde expérience, & tous se sont en partie sublimés, & en partie revivifiés, en les traitant suivant la première (1).

(1) Je dois faire ici une observation essentielle pour ceux qui voudroient vérifier mes expériences. En soumettant mon turbith à la première expérience, il n'est rien resté dans la retorte; ceux, au contraire, qu'on m'avoit donnés, ou que j'avois achetés, y ont constamment laissé une petite quantité de terre qui restoit attachée au verre à demi vitrifiée; le mien avoit été préparé avec du mercure retiré du cinnabre, & lavé avec de l'eau distillée; les autres pouvoient avoir été

Expériences faites sur le Mercure précipité de l'acide vitriolique, par l'alkali fixe de soude, ou de tartre.

En préparant mon turbith, j'avois conservé les six premières lotions qui, comme je l'ai dit, avoient été faites avec de l'eau distillée. Dès qu'elles furent devenues claires & décantées de dessus la portion du turbith qu'elles avoient entraînée, je procédai à la précipitation du mercure, avec l'alkali fixe de soude (1) : cette opération m'a procuré un précipité jaune, qui, édulcoré & séché, pesoit deux onces quatre gros & trente grains.

Si quelque préparation mercurielle peut paroître une vraie & pure chaux, c'est, à coup sûr, celle dont je viens de parler ; cependant en la traitant, sans intermède, dans les vaisseaux fermés & selon la première expérience, l'acide sulphureux s'est fait sentir fortement ; une portion du mercure s'est revivifiée, & il s'est fait une sublimation blanche ; tout, en un mot, s'est passé comme si j'avois opéré sur du turbith ordinaire.

J'ai également soumis ce précipité à la seconde expérience, c'est-à-dire, que je l'ai traité avec partie égale de sel marin décrépité, & il en est résulté du mercure doux & du sel de Glauber.

On voit, d'après ces différens produits, qu'il y a entre le vitriol mercuriel & le sublimé corrosif, une grande analogie de propriétés chymiques : dans l'une & l'autre de ces deux compositions, l'acide respectif surabonde, ce qui les rend caustiques : tous deux ne sont solubles que par cette surabondance, tous deux ne sont décomposés qu'en partie par les alkalis fixes : le précipité qu'on retire du sublimé corrosif par le sel de soude ou de tartre, contient environ la moitié de son poids de mercure doux (2) ; or, nous avons vu il n'y a qu'un instant, que le précipité du vitriol mercuriel, par les mêmes intermèdes, n'est également qu'à demi décomposé, & qu'il

fais avec le mercure du commerce, & ils avoient été certainement lavés avec de l'eau ordinaire ; il n'est donc pas étonnant que ceux-ci ayent laissé dans la retorte la petite portion de terre dont j'ai parlé.

(1) Je donne la préférence au sel de soude, qui, ainsi que je l'ai éprouvé, ne change rien à la chose, afin d'éviter de faire du tartre vitriolé qui, cristallisant à mesure qu'il se forme, rend les lavages plus longs & plus difficiles, inconvéniens que n'a pas le sel de Glauber.

(2) Voyez la première partie de ces Essais, Journal de Physique, année 1774, mois de Février, page 140.

se trouve seulement changé en vrai turbith minéral. Enfin, je crois que nous sommes assez avancés, pour pouvoir conclure que le turbith minéral officinal est au vitriol mercuriel, ce que le mercure doux est au sublimé corrosif.

Tentatives faites sur le Turbith, pour lui enlever tout ce qu'il peut encore contenir de soluble dans l'eau.

Peut-on enlever, par des lotions faites avec l'eau bouillante & multipliées bien au delà du terme prescrit par les Pharmacologistes, la portion d'acide qui est unie au mercure dans le turbith minéral? Un Chymiste célèbre le prétend; ainsi, quoique je n'y aie pas réussi, je ne conclurai pas que la chose est impossible, je me contenterai seulement d'exposer en peu de mots, les observations que j'ai faites sur cet objet:

Ayant trituré une once de mon turbith en différentes fois dans deux cens onces d'eau distillée & bouillante, à peine ai-je retiré 6 grains d'une poudre brune, en en faisant la précipitation avec quelques gouttes d'alcali fixe.

Ayant aussi fait bouillir une once de ce même turbith à différentes reprises dans une assez grande quantité d'eau distillée, & ayant fait évaporer deux livres de la décoction bien clarifiée, il n'est resté dans la capsule de verre que deux grains, environ, d'une matière grise dans laquelle on remarquoit un arrangement cristallin.

A la vue de cette petite quantité de résidu, j'avoue que la patience m'abandonna; ainsi donc, sans nier l'impossibilité de décomposer le turbith par le seul intermède de l'eau, je trouvai qu'il étoit plus convenable de ranger avec MM. Rouelle, cette préparation dans la classe de ces substances appellées insolubles, à cause de l'immense quantité d'eau qu'on est obligé d'employer pour en dissoudre quelques grains, & je m'en tins là (1).

Au reste, ce turbith lavé & bouilli dans une si grande quantité d'eau, avoit encore la propriété de se sublimer en vitriol mercuriel, & de donner du mercure doux en le traitant par le sel marin, en moindre quantité qu'auparavant, sans doute, ce qui devoit être.

Il me resteroit encore beaucoup de choses à dire, si je voulois rendre compte de toutes les expériences que j'ai faites sur le turbith minéral; mais comme elles ne serviroient qu'à prouver de plus en plus l'état salin de ce même turbith, j'ose croire qu'à cet égard, ce qu'on vient de lire, est plus que suffisant pour en convaincre

(1) Voyez Tableau d'Analyse de M. Rouelle le cadet, page 151. Procédé, 286.

même ceux des Chymistes qui, jusqu'ici, ont regardé cette préparation mercurielle comme une pure chaux métallique.

Je n'entrerai donc dans aucun détail sur les expériences que j'ai faites sur le vitriol mercuriel préparé par des cohobations répétées (1), je ferai seulement remarquer qu'il exige, pour être sublimé, un plus grand feu que celui qui a été préparé à l'ordinaire, & que dès la seconde distillation faite avec de nouvel acide, il ne donne plus d'acide sulphureux.

Passant aussi sous silence un grand nombre d'expériences tentées sur du turbith sublimé jusqu'à quatre fois, je me contenterai de dire, 1°. Que ce sel perd à chaque sublimation une portion d'acide vitriolique qui passe constamment sous la forme d'acide sulphureux. 2°. Que de cette perte, il résulte la conversion d'une partie du mercure en chaux, qui en se revivifiant, donne une assez grande quantité de fluide élastique, auquel elle devoit son augmentation de poids. 3°. Que la distillation sublimatoire suffisamment répétée, est un moyen sûr pour décomposer entièrement le vitriol mercuriel & le turbith minéral.

Je ne ferai aussi qu'une simple remarque sur le vitriol mercuriel qu'on obtient en précipitant par l'acide vitriolique la dissolution du mercure dans l'acide nitreux, savoir, qu'il ne diffère de celui qui a été préparé par la voie ordinaire, que par une petite quantité d'acide nitreux qu'il ne perd qu'au moment où il est prêt à se sublimer.

Laisant donc tout ce qui auroit pu inutilement surcharger ce Mémoire, je termine cette première section en concluant, 1°. que le turbith minéral considéré comme tel, est un sel qui exige une

(1) Les anciens Pharmacologistes prescrivoient, dans la préparation du Turbith, de cohober plusieurs fois l'acide vitriolique sur la masse saline. J'ai répété cette opération jusqu'à cinq fois, & j'ai remarqué que le mercure, dès qu'il est saturé d'acide, & saturé par surabondance, ne s'en chargeoit plus; aussi, dès la première cohobation, le nouvel acide, dont je me suis servi, ne contracta-t-il plus l'odeur d'acide sulphureux volatil.

Mon principal objet, en répétant cet ancien procédé, étoit de tâcher de découvrir ce que Juncker avoit voulu dire dans ce passage de la page 991, de ses Tables Chymiques. *Si oleum vitrioli bonum a mercurio, sæpius abstrahatur, tum hic in tigillo fusus colorem sanguineum refert, & per diu igni valido resistit.* Mais comme dans toutes mes expériences, je n'ai rien découvert qui ait pu me servir à expliquer ce passage, & qu'au contraire, j'ai constamment éprouvé que les vitriols mercuriels, faits par cohobation ou sans cohobation, se sublimoient également l'un & l'autre, lorsqu'on les exposoit, à la vérité, au plus grand feu que puissent supporter nos petites cornues de verre lutées; n'ayant d'ailleurs jamais observé cette couleur de sang, si ce n'est quand les vaisseaux sont eux-mêmes dans l'embrâsement; j'avoue que je ne comprends pas ce qu'a voulu dire le célèbre Juncker.

très-grande quantité d'eau pour être dissous. 2°. Que les lavages ou les ébullitions sont un moyen insuffisant pour amener ce sel à l'état de chaux, ou du moins que ce moyen, en supposant qu'il fût propre à remplir cet objet, ne changeroit absolument rien à la thèse posée par feu M. Rouelle, au contraire, il ne seroit que la confirmer, en faisant rentrer cette préparation pharmaceutique dans la classe des autres sels, qui tous sont susceptibles d'être décomposés par des ébullitions, ou par de simples dissolutions plusieurs fois répétées.

S E C O N D E S E C T I O N.

Expériences Chymico - pneumatiques faites sur le Vitriol mercuriel & sur le Turbith minéral, avec & sans addition de matière charbonneuse.

EXPÉRIENCE I. Quatre onces de mercure crud, & six onces d'acide vitriolique concentré, ayant été exposées, dans un appareil pneumatique, au degré de feu qui opère la combinaison de ces deux corps, il s'est élevé une quantité de fluide élastique, suffisante pour déplacer 33 onces d'eau par laquelle il n'étoit pas absorbé; le récipient avoit une forte odeur d'acide sulphureux, & l'eau étoit très-acide.

EXPÉRIENCE II. Une once de vitriol mercuriel, traitée au même appareil, il a été déplacé près de 32 onces d'eau par un fluide qui ne s'absorboit pas; il a passé de l'acide sulphureux; il n'est rien resté dans la cornue, mais il s'est trouvé dans son col 4 gros, 60 grains de vitriol mercuriel sublimé, & 58 grains d'un autre sublimé pulvéulent, sali par une portion de mercure revivifié; il a passé 21 grains de ce dernier dans la boule du conducteur; la perte, qui est de 2 gros, 5 grains, est due à l'acide vitriolique qui surabonde dans le vitriol mercuriel, ou masse saline, & au fluide qui, en se dégageant, a déplacé les 32 onces d'eau.

EXPÉRIENCE III. Un mélange de 72 grains de poudre de charbon, & d'une once du même vitriol mercuriel, ayant été traité à l'appareil pneumatique, il a été déplacé 58 onces d'eau par un fluide qui s'absorboit fort vite; il s'est formé du soufre, qui, uni à un peu de mercure, avoit la couleur de l'éthiops minéral; on voyoit aussi dans le col de la retorte, une couche mince de fort beau cinabre; la réduction ayant été complète, il s'est trouvé dans la boule du conducteur 5 gros, 6 grains de mercure revivifié; les 72 grains de charbon étoient réduits à 54; enfin l'eau du récipient répandoit l'odeur d'acide sulphureux.

EXPÉRIENCE IV. Ayant soumis à la même distillation, mais sans addition d'aucune matière charbonneuse, une once de turbith

bien lavé, il a été déplacé 35 onces d'eau, qui, en 36 heures, n'a pas paru être remontée d'une ligne; le récipient sentoit fortement l'acide sulphureux; il s'est revivifié 3 gros, 55 grains de mercure; il s'est sublimé 1 gros, 61 grains de vitriol mercuriel, & 52 grains du même sel, sous forme pulvérulente; il n'est rien resté dans la retorte. La perte en acide, en fluide élastique, & en quelques gouttes d'eau, est de 1 gros, 48 grains.

EXPÉRIENCE V. Un mélange de 24 grains de charbon, & d'une once de turbith, ayant été traité au même appareil, il a été déplacé 41 onces d'eau qui absorboit avec vitesse le fluide; il s'est revivifié 5 gros, 52 grains de mercure; & comme les 24 grains de charbon employés étoient insuffisants pour décomposer entièrement le turbith, il s'est sublimé environ 40 grains de vitriol mercuriel; on voyoit aussi vers le bec de la cornue un peu de soufre & de mercure combiné en éthiops, qui avoit la propriété de brûler, en le mettant sur un charbon; il étoit resté dans la retorte 10 grains de cendre grise, produite par la combustion du charbon (1).

EXPÉRIENCE VI. Un mélange de 48 grains de charbon, & d'une once de turbith préparé par un des plus habiles Maîtres de Paris, ayant été traité au même appareil; le turbith a été entièrement décomposé; il a été déplacé 50 onces d'eau qui remontoit fort vite dans le récipient, en sorte que six jours après l'opération, il ne s'en falloit que de 12 onces qu'elle n'atteignit le degré où elle étoit fixée, avant de subir la dépression; il s'est revivifié 6 gros, 16 grains de mercure; il s'est aussi formé un peu de soufre; l'eau du récipient avoit perdu en 6 jours l'odeur d'acide sulphureux qu'elle avoit contractée; le charbon resté dans la retorte ne pesoit plus que 27 grains.

Il y auroit, sans doute, un grand nombre de réflexions à faire sur les expériences qu'on vient de lire, mais je n'en ferai qu'une, & encore ne m'y arrêterai-je qu'un instant.

Lorsque l'acide vitriolique s'unit au mercure, il se forme, pendant tout le temps que dure l'effervescence, une grande quantité d'acide sulphureux volatil, qui, semblable, par son odeur suffocante, à celui qui s'élève du soufre allumé, en diffère pourtant, par je ne fais quelle autre moffette virulente, dont l'odorat est fortement frappé, & qu'il distingue facilement de la première: lorsqu'on expose, ou du vitriol mercuriel, ou même du turbith proprement dit, à des sublimations

(1) Je dois rappeler au Lecteur, que dans les procédés avec addition de charbon, la réduction du Mercure se fait fort vite & avec un feu médiocre. Voyez la deuxième partie de ces Essais.

répétées, ce sel se décompose, & il s'en sépare à chaque procédé une portion d'acide de vitriol, qui passe toujours en acide sulphureux.

D'où vient cet acide sulphureux ? Tous les Chymistes répondent unanimement qu'il doit son origine au phlogistique, dont le mercure a été dépouillé en tout, ou en partie par l'acide vitriolique ; mais peut-on priver une substance métallique de tout ou de partie de son phlogistique, sans en opérer la décomposition totale ou partielle ? Non, sans doute, répondent encore les Chymistes.

Or il est démontré que le mercure, uni à l'acide vitriolique, n'a souffert aucune altération, & qu'il peut en être retiré sous sa forme fluide, sans addition d'aucune matière charbonneuse, propre à rendre le phlogistique aux substances qu'on suppose l'avoir perdu ; car dire que le mercure contient ce principe en si grande abondance, qu'il en peut perdre une partie sans être, ou, si l'on veut, sans nous paroître altéré, ce seroit éluder les loix de l'art & de la nature, pour soutenir son système, & la saine Chymie rejette de pareils moyens.

Croire, avec quelques Alchymistes, que le mercure contient une certaine onctuosité, ce seroit s'appuyer sur un être chimérique ; car enfin, il s'en faut bien que cette onctuosité soit démontrée (1).

J'en resterai-là, en laissant aux Stahlens le soin de répondre à toutes les difficultés qu'on pourroit faire contre leur doctrine, sur la composition de l'acide sulphureux volatil, à propos de celui qui se dégage, soit en préparant, soit en sublimant le vitriol mercuriel, & à propos d'un grand nombre d'autres expériences chimiques qui pa-

(1) Il y a long-tems que j'aurois répété le procédé de l'empirique Auteur des Dragées anti-vénériennes, si j'avois été à portée de le faire ; ce qu'il appelle *tête morte du mercure*, mériteroit bien d'être examiné. Je suis étonné que ce résultat de la trituration du vis-argent avec l'eau, déjà observé par les anciens, n'ait pas frappé quelqu'un de nos Chymistes. J'ai eu occasion de voir une fois *Keiser* ; la Chymie lui étoit absolument étrangère, qu'importe ? il parle aussi d'huile dans la revivification de son éthiops ; tout cela, encore un coup, demande à être refait par un homme instruit ; qui sait, si on ne seroit pas dédommagé de ses peines & de sa dépense par quelque découverte heureuse qui détruiroit, peut-être, bien-tôt mes objections contre le phlogistique mercuriel ? Je renvoie au procédé de *Keiser*, publié par ordre du Gouvernement, & imprimé dans le second volume des *Observ. de Méd. de M. Richard*, au Louvre en 1772.

Au moment où ce Mémoire est sous presse, je reçois le premier volume des Actes de l'Académie Electorale de Mayence, établie à Erford, & j'y vois que les Chymistes Allemands nous ont devancé sur ce point, ainsi que sur bien d'autres. *M. Mangold* a déjà publié quelques expériences sur la matière qui se sépare du mercure, en le triturant avec de l'eau de pluie, *sed vix inchoata res.*

roissent contredire le système reçu sur le phlogistique, auquel nous faisons jouer un si grand rôle dans l'art & dans la nature (1).

Conversion du Turbith minéral en chaux : réduction de cette chaux, sans addition d'aucune matière charbonneuse.

N'ayant pû amener à l'état de chaux parfaite le mercure uni à l'acide vitriolique, soit en précipitant la dissolution du sel qui résulte de cette union, par les alkalis fixes, soit en lavant ou faisant bouillir à plusieurs reprises le turbith proprement dit, j'ai cru, pour parvenir à mon but, devoir recourir au procédé suivant, qui m'a réussi parfaitement.

Si on verse, sur du turbith bien lavé, une quantité d'eau distillée, rendue alkaline par le sel de soude ou de tartre, & qu'on tienne le tout en digestion sur le sable chaud, avec la précaution d'agiter de tems en tems la matière, on ne tardera pas à voir la couleur citrine du turbith, se changer en rouge, & en quelques heures, on obtiendra un vrai précipité de mercure, une vraie chaux métallique, qu'il faut édulcorer avec soin, & faire sécher.

Si on soumet à l'évaporation l'eau de digestion, on en retirera, ou du tartre vitriolé, ou du sel de Glauber, suivant la nature du précipitant employé; nouvelle preuve de la présence de l'acide vitriolique dans le turbith.

Une once de cette chaux mercurielle, traitée à mon appareil pneumatique, & sans addition de charbon, l'eau du récipient s'est déprimée & fixée, après l'opération, au degré de l'échelle qui annonçoit qu'il en avoit été déplacé 64 onces (2).

Le fluide qui occupoit la place de l'eau, en étoit très-vîte absor-

(1) Je ne connois aucun Chymiste qui ait travaillé sur le Turbith avec plus de vues que M. de Morveau. Si quelque Stahlien a des droits, pour soutenir que le mercure perd de son phlogistique lorsqu'on le traite avec l'acide vitriolique, c'est, sans contredit, ce Savant; ses expériences sont bien faites, ses raisonnemens sont profonds; mais enfin, en dernière analyse, ils se réduisent à celui-ci. *Le mercure, en se changeant en turbith minéral, augmente de poids; donc il a perdu du phlogistique.* Je prie les Lecteurs de consulter la Dissertation de M. de Morveau sur le Phlogistique, article *Turbith minéral*, & d'après les difficultés qu'éprouve l'Auteur pour tâcher de concilier la doctrine de Stahl avec les expériences qu'il venoit de faire, ils jugeront si j'ai tort de proposer mes doutes sur cette même doctrine.

(2) Un demi-gros de cette chaux, trituré avec six grains de fleur de soufre, & chauffé lentement dans une cuiller de fer, détonne à la manière de la poudre à canon, aussi-bien que le précipité de la dissolution mercurielle, fait par l'alkali fixe.

bé; son odeur étoit semblable à celle que j'avois remarquée en traitant les autres chaux de mercure, c'est-à-dire, qu'elle étoit approchante de celle du phosphore; il s'est revivifié 7 gros de mercure, & il n'est resté dans la retorte qu'un demi-grain, au plus, de terre, dont j'attribue l'origine à l'alkali employé comme précipitant.

C O N C L U S I O N.

En démontrant que la chaux mercurielle obtenue par le procédé que je viens de décrire, est réductible par elle-même, & qu'elle ne doit son état & son augmentation de poids, qu'à l'air ou fluide élastique qu'elle tient de l'acide vitriolique, j'ai completé, autant qu'il m'a été possible, un travail qui m'occupe depuis plus de trois ans, & dont on peut voir les premières esquisses dans l'analyse des eaux de Banières de Luchon, faite en 1766 (1). Je vais donc finir cette quatrième & dernière partie de mes Essais sur les précipités du mercure, en priant ceux des Lecteurs qui cultivent la Chymie avec zèle, de vouloir bien vérifier celles de mes expériences qui les auront le plus frappés, & en les prévenant qu'ils ne le feront pas sans profit, soit en observant des choses qui m'ont échappé, & il m'en est sans doute échappé un grand nombre, soit en partant du point où je me suis arrêté; le champ est vaste; déjà quelques expériences semblent me prouver que les chaux de plomb se rapprochent de celles de mercure, & que la perte du phlogistique, tant célébrée pour expliquer le phénomène des calcinations métalliques, pourroit bien n'avoir pas plus lieu dans celles de plomb, que dans celles de mercure. Que les Chymistes, qui aiment les progrès de l'art, daignent donc concourir avec moi; & j'ose leur donner ma parole qu'ils ne tarderont pas à me devancer dans la carrière.

(1) Et imprimée en 1772, dans le deuxième volume des *Observ. de Méd.* de M. *Richard*.



O B S E R V A T I O N

Sur une espèce d'Hermaphroditisme dans un individu de l'espèce du Daim ,
faite par M. VALMONT DE BOMARE , par ordre de Son
Altesse Sérénissime Monseigneur le Prince DE CONDÉ.

DE tous les phénomènes de la nature animée , les êtres réputés *Hermaphrodites* , sont ceux qui paroissent piquer le plus la curiosité du Public. Le vulgaire toujours crédule , toujours amateur du merveilleux , & assez persuadé que tous les individus , de quelque ordre qu'ils soient , & qu'on appelle de ce nom , ont tout à-la-fois les parties naturelles des deux sexes réunies dans une même enveloppe , & qui , jouissant de leurs facultés avec un égal avantage , peuvent se féconder réciproquement : cette opinion erronée est plus le langage fantastique d'une tradition orale , qu'une doctrine proposée par les anciens Naturalistes , d'après l'imagination licencieuse ou métaphorique de quelques Poètes.

Les êtres organiques vivans , qui ont des sexes , des sens , des qualités qui indiquent la spontanéité , en un mot , qui sont autant d'anneaux de la grande chaîne de l'animalité , paroissent soumis à la loi générale de la reproduction par la génération & l'évolution : les espèces individuelles & parfaites , c'est-à-dire pourvues d'un seul sexe , ou uniquement mâle , ou seulement femelle , sont les plus abondamment répandues dans la nature. — La classe des Humains , celles des Quadrupèdes , des Amphibies , des Cétacées , des Poissons , des Oiseaux , des Reptiles , des Crustacées , & la plus grande partie des insectes & peut-être des vers , renouvellent sans cesse l'évidence de ce fait : ces animaux réputés *parfaits* , & que le célèbre Von-Linné appelle *Dioïkes* , ne peuvent produire seuls & sans le concours d'un second individu de sexe différent.

On fait que parmi les différens moyens que la nature employe pour parvenir à ses fins (la reproduction) il en est qui paroissent des plus bizarres , & cela parce qu'ils s'exécutent par un appareil d'organes générateurs ou d'équivalens , sinon plus compliqué , au moins plus caché , plus difficile à trouver , & par conséquent moins connu ; le scalpel de l'observateur n'a encore soulevé qu'une partie du voile

qui cache à nos yeux le laboratoire où s'opère la merveille dont il est question.

On n'a point encore vu d'animaux qui puissent rigoureusement porter le nom d'hermaphrodite. A la vérité, parmi les limaçons terrestres, chaque individu réunit en lui, sur la tête, entre les deux cornes, & dans une ouverture commune, les deux sexes; il peut en faire usage en même-tems; mais il ne peut se féconder lui-même, il faut le concours d'un autre & semblable individu pour opérer la fécondation: ce limaçon constitue donc une espèce particulière d'hermaphrodite; l'admirable mécanique de cette fonction si importante pour perpétuer l'espèce, est réciproque & simultanée dans ces sortes de *bisexes*. Parmi les corps organisés & végétaux, dit M. Adanson, il y en a qui portent aussi les deux sexes sur le même individu, mais séparés l'un de l'autre, chacun dans une enveloppe particulière:—ceux-ci s'appellent *Androgines*. Parmi les hermaphrodites & les androgines du règne végétal, il n'est pas rare, dit encore le même savant observateur, de voir l'un des deux sexes stérile; quelquefois aussi l'on voit des hermaphrodites mêlés avec des mâles & des femelles parmi les androgines; on appelle ces derniers, *ubrides* & *polygames*. Les irrégularités partielles ou totales paroissent même plus nombreuses & plus fréquentes dans les végétaux que dans les animaux.

Dans la liste des animaux non sanguins & *testacés*, on voit des coquillages *afexes* ou neutres, & qui, n'offrant sensiblement aucun des attributs sexuels, ne peuvent produire aucune espèce d'accouplement, aucun acte extérieur de copulation, de fécondation: ils se déchargent d'une partie d'eux-mêmes pour produire leur semblable: ils en sont donc en même-tems le père & la mère; cette espèce d'hermaphroditisme est particulier aux *conques*, & même à quelques *puçerons*, qui alors, sont l'un & l'autre *vivipares*; la reproduction des *polyypes d'eau douce*, qui se fait aussi sans génération, mais par la section d'une partie de leur corps, est encore des plus inouïes. Combien d'individus *monoïques*, ou unisexes imparfaits, dans cette classe d'animaux, qui produisent seuls & toujours par génération? Tels sont encore les *aphrodites*, comme qui diroit animaux femelles, parce qu'en effet, il semble n'exister dans leur espèce que le sexe féminin; ils produisent de même que les *monoïques*.

Des Savans ont fait mention, en 1737, de divers poissons hermaphrodites; ils avoient la laite d'un côté, & l'ovaire de l'autre: on ignore si la matière spermatique a pu féconder les œufs de ces hermaphrodites aquatiques & nageurs.

Il paroît, de tems en tems, des quadrupèdes réputés hermaphro-

dites, & les deux sexes, dont ils paroissent extérieurement avanta-
gés, ne sont jamais assez parfaits pour servir en même-tems de
mâle à une femelle, & de femelle à un mâle; en un mot, ils ne
sont point propres à produire & à concevoir avec l'un & l'autre des
deux sexes.

Parmi les quadrupèdes, il y en a tels que l'espèce du lièvre & celle du lapin, dont la singulière configuration sexuelle & l'abondante reproduction, les a fait regarder par quelques-uns, comme des hermaphrodites qui sont, tour à tour, mâles & femelles, & qui en font alternativement les fonctions : c'est encore une erreur; MM. de Buffon & Daubenton ont démontré que dans ces animaux, les mâles très-ardens trouvent, dans la conformation particulière des parties génitales de leurs lascives femelles, les moyens de la superfétation : celles-ci n'ont point d'orifice ni de col de matrice; mais les cornes de la matrice ont chacune un orifice qui déborde dans le vagin & qui se dilate dans l'accouchement : ainsi, ces deux cornes sont deux matrices distinctes, séparées, & qui peuvent agir indépendamment l'une de l'autre; en sorte que ces femelles peuvent concevoir & accoucher en différens tems par chacune de ces matrices : elles peuvent recevoir le mâle, quoiqu'elles soient pleines : elles peuvent être en chaleur & pleines en tout tems. Ces femelles fistuleuses ont le gland du clitoris proéminent & presque aussi gros que le gland de la verge du mâle; & comme la vulve n'est presque pas apparente, & que d'ailleurs les mâles n'ont au dehors ni bourses, ni testicules dans leur jeunesse, il est souvent assez difficile de distinguer le mâle de la femelle. Nous avons dit que les femelles du lièvre sont plus ardentes que les mâles; en effet, elles les couvrent avant d'en être couvertes; ces manières d'agaceries ou de caresses plus intimes, & autres aventures jointes à leur ressemblance extérieure, tout a fait dire, que dans les lièvres il y avoit beaucoup d'hermaphrodites.

Quant aux sujets humains, que l'on qualifie si gratuitement aussi de l'imposant nom d'*hermaphrodite*, parce qu'ils participent en apparence de l'un & l'autre sexe, loin d'être, au gré de leur caprice, tantôt hommes & tantôt femmes, c'est à dire, pouvant engendrer hors d'eux comme dans eux, ils ne sont ordinairement ni l'un ni l'autre; ils ne doivent, de même que quelques quadrupèdes, leur conformation singulière & ambiguë, qu'à un jeu, qu'à un excès, disons à une erreur de la nature, dont l'opération ordinaire a été interrompue, confondue, telle qu'on l'a observée à Paris, en 1751, dans la personne de Michel-Anne Drouart, & en 1765, dans celle de Grand-Jean. Le sexe le plus apparent ou le plus décidé chez ces infortunés, fut, au premier moment de leur existence, le sexe fé-

minin : indifférens d'abord sur leurs attributs générateurs, des facultés trompeuses, qui se décelèrent au moment de la puberté, les appellèrent (sur-tout Grand-Jean) à l'état de mari : mais l'un & l'autre n'étoient que des *tribades* peu rimides, c'est-à-dire, des filles pourvues d'un clitoris de la grosseur du doigt index, & long de plus de quatre pouces ; vers le sommet de ce clitoris, étoit une espèce de gland avec son prépuce : & comme ce clitoris n'étoit pas percé, il ne pouvoit produire aucune éjaculation, mais susceptible d'érection & conservant cet état dans l'acte du coït, il avoit l'avantage de faire stérilement la fonction de mentule, ou partie virile.

Qu'il nous soit permis d'exposer quelques idées sur la cause de la bizarre conformation des prétendus hermaphrodites sanguins. Si dans le moment de la conception, des molécules organiques ou mixtes, ou en excès, ou viciées, ou incomplètes, par la portion destinée à l'attribut sexuel, sont projetées, dérangées, ou confusément dessinées, à l'occasion d'un choc, de quelque passion, (on présume bien que le hasard y a beaucoup de part) ; de-là, naîtra des individus ou à sexes imparfaits, ou des bisexes incomplets ; les productions anormales, les môles ou masses charnues & informes, qui s'engendrent quelquefois dans la matrice des animaux parfaits, paroissent avoir eu pour principe la même erreur d'organisation dans leur totalité ; hé, combien de productions informes ou difformes, occasionnées par des conceptions, soit désorganisées, soit manquées, soit méfaliées ! Les Cabinets d'Histoire naturelle, offrent des exemples frappans de cette triste vérité.

Dans le tems du rut le plus marqué, & dont l'ardeur rend furieux certains quadrupèdes, il peut arriver que l'effervescence du coït porte quelques individus, plutôt sauvages & errans, que détenus en captivité, pétulans & pressés par le besoin, à se satisfaire indifféremment : privés d'une compagne de leur propre espèce, ou trompés par une fausse apparence, &c. l'un & l'autre, quoique différens en race, & même éloignés pour le genre, parviennent quelquefois à s'appareiller, à s'accoupler ; & malgré les degrés de méfiance, ils remplissent quelquefois aussi le grand but de la nature ; il peut donc résulter de ces rencontres fortuites dans le silence de la nuit & des bois, des actes sans préludes, faits à la hâte, mais quelquefois prolifiques ; de-là, des *métis*, des *animaux mi-partis*, des *mulets* & les *jumars* : on a observé que ces dernières races si étranges, offrent des espèces qui ne sont ni certaines, ni constantes ; au reste, les nouveaux-nés participent aux qualités individuelles, tant paternelles que maternelles, & il paroît que dans les quadrupèdes, lorsqu'il y a mélange d'espèces, ce qui est engendré, a plus

de ressemblance à la mere qu'au pere , principalement en ce qui regarde la forme & l'habitude du corps ; suffit-il pour cela que la mere l'emporte en vigueur & en force sur le pere ?

A l'égard des *Bréhaignes* , on appelle ainsi des femelles d'animaux qui ne portent jamais , parce qu'elles ne sont pas fécondes.

Enfin , on donne le nom de *monstre* à des animaux nés avec un vice de conformation contraire à la marche ordinaire de la nature , c'est-à-dire , avec une structure de certaines parties , & différentes en plus ou en moins de celle qui caractérise l'espèce vulgaire des animaux dont ils sortent ; la plupart de ces écarts de la nature nous frappent d'étonnement par les différences extérieures , & quelquefois intérieures ; il y a donc des êtres qui pèchent par la conformation extraordinaire & bizarre , par la grandeur disproportionnée , par le renversement de toutes les parties de gauche à droite , par la place singulière que ce déplacement leur fait souvent occuper , par un dérangement considérable , par l'union ou la défunion de plusieurs parties , ce qui s'oppose à l'exécution de leurs fonctions , &c. ; dans la liste des monstres , nous avons vu un *poulain cyclope* , un *enfant acéphale* , un *cochon-d'inde à deux corps* , des *chats à deux têtes* , un *lapin tripède* , un *lièvre avec une seule oreille* , un *bélier hexapode* , un *chat & un veau à tête double* ; un *enfant monopède* ; un *fœtus de six mois à deux têtes* , un *seul corps* , quatre bras , trois jambes ; des *lévrauts à huit pattes* , des *canards à deux becs* , des *pigeons & des dindonneaux à quatre pattes* , & quantité d'autres animaux , dont les parties ou monstruosités varioient en situation , en figure , en proportion & en nombre ; nous avons vu aussi une famille d'*humains sexdigitaires* ; il faut en convenir , toutes ces conformations sont rarement héréditaires ; la Nature ne confond jamais pour toujours , ni ses véritables marques , ni ses véritables sceaux : soumise à la loi du modèle qu'elle s'est formé , le prototype , ou dessin primitif de l'espèce , reste ou reprend ses droits ; en un mot , il tend toujours à rentrer dans l'ordre & la régularité de l'espèce originaire : la variété ou les écarts , n'en ébranleront peut-être jamais l'immutabilité , parce qu'ils sont illusoires , éphémères ; un Naturaliste , instruit & conséquent , placera ces individus accidentels dans la liste des êtres momentanés.

Tel est à-peu-près le sommaire des irrégularités dans les corps organiques , si contraires à la marche ordinaire de la nature : exposition qui oppose tant de difficultés à la définition de l'espèce , & qui a fait proposer par un savant cette fameuse question : *Est-ce qu'à proprement parler, il n'existeroit point d'espèces , mais seulement des individus ?*

Disons maintenant que les temps sont changés ; l'école moderne a secoué le joug des trop ridicules préjugés de l'ancienne Rome ; elle

n'outrage point le triste esclave qui offre honteusement l'excès ou l'ambiguité du sexe : notre Sénat ne punit point le coupable innocent de la nature que le rigoureux Aréopage d'Athènes proserivoit ou condamnoit tout à la fois , comme prophanateur & comme infâme : les hermaphrodites , quels qu'ils soient , ne sont plus jettés à l'eau , ni relégués dans des isles désertes ; en un mot , ce ne sont plus des êtres de mauvais présages ; s'ils sont assez malheureux pour n'offrir aux regards de l'observateur que l'erreur organique d'une constitution physique à leur égard , ils sont un objet de méditation à l'esprit du Philosophe qui cherche à consigner dans les annales de la nature , toutes les espèces de fastes de cette mere du monde.

Aujourd'hui , que les Grands se font une gloire de ramasser à grands frais , & pour l'instruction publique , toutes les productions naturelles , qu'ils accordent leur protection à ceux qui étudient la science de la nature , qu'ils ne dédaignent point de converser , tant avec ceux qui y font quelques progrès , qu'avec ceux que d'heureux succès , guidés par le génie , ont fait marcher à grands pas dans cette carrière : les Princes , dans leurs momens de loisir , contemplent & comparent avec fruit les détails de leurs collections , se rendent propres la série des connoissances acquises sur le domaine de l'histoire naturelle ; par-là , ils se montrent au fait des richesses des différentes Provinces & Etats , enfin des intérêts & des travaux de la Société qu'ils gouvernent ; d'après ces vues , ces motifs , Leurs Alteſſes Sérénissimes Messieurs le Prince de Condé & le Duc de Bourbon , animés d'une curiosité noble & exemplaire , ont ordonné , pour faciliter les moyens d'instruction sur les vices d'organisation des êtres créés , les rapports & les différences sensibles qui les caractérisent , ces Princes ont , dis-je , ordonné , que tous les animaux rares ou singuliers qui meurent à la Ménagerie de Chantilly , & ceux qu'ils chassent , fussent , avant d'être déposés dans leur Cabinet d'histoire naturelle , examinés dans leur ensemble & leurs détails.

Un Daim , à la veille du rut , ayant été lancé dans la forêt d'Halar , près de Chantilly , le 16 Septembre 1775. laissa observer , au moment de l'attaque , qu'il ne faisoit que toucher au bois , tandis que le bois des autres Daims avoit déjà frayé & bruni ; on remarqua aussi que les chiens le chassoient alors mollement ; ils sembloient même refuser de le suivre : ce ne fut qu'une heure après , que cet animal étant échauffé , ses émanations devenant abondantes , ils le chassèrent vigoureusement. L'animal étant porté à terre par les chiens , donna alors le cri d'un Daim : on alloit le déshabiller , & commencer , suivant l'usage , par l'amputation des *Daintiers* ; (terme de Chasseur , qui désigne les testicules) l'aspect de l'irrégularité extérieure du sexe ,

frappa

frappa d'étonnement Son Altesse Sérénissime Monseigneur le Duc de Bourbon, ainsi que les Piqueurs de l'équipage. Son Altesse Sérénissime ordonna que l'animal fût porté intact & tout de suite au Château de Chantilly, où Son Altesse Sérénissime Monseigneur le Prince de Condé étoit. Ce Prince me fit appeller pour en faire l'examen, & ordonna en même-tems à M. Brilloët, pere, l'un de ses Chirurgiens, d'en faire l'ouverture en sa présence : plusieurs des Seigneurs qui étoient au Château, eurent la même curiosité, & suivirent les deux Princes à l'Amphithéâtre.

Il est important de dire que ce Daim est d'une taille de Daim ordinaire, cependant haut sur jambes; sa tête ne porte qu'un bois, lequel est implanté sur la partie gauche de l'os frontal: on trouve uniquement sur le têt droit la seule meule de l'autre bois, avec son pivot. On fait que chez les Daims, comme chez les Cerfs, l'espèce mâle est la seule qui porte des bois. (M. de Buffon a exposé, avec toute la sagacité philosophique qui règne dans ses écrits, les rapports entre la nutrition, la production du bois, le rut & la génération dans ces quadrupèdes ruminans. La surabondance ou superflu de la nourriture alors inutile au développement & à l'extension du corps chez ces animaux, indique des effets sensibles; elle se manifeste par de nouvelles productions; elle produit la tête ou bois, le gonflement des Daintiers, la venaison & surcharge de graisse, le rut & en ce moment le gonflement de la gorge.) Le Daim dont il est question, a été jugé par le pied pour un Daim de dix cors jeunement; par l'unique bois qu'il avoit, quelques Chasseurs ne le jugeoient que troisième ou quatrième tête (*corne* ou *bois*) au plus; mais les Piqueurs les plus experts ont estimé qu'on ne pouvoit plus juger de cet animal pour l'âge; sa tête proprement dite, est bisarde; il a l'encolure d'une daine; le pelage fauve & moucheté de blanc; les gouttières du bois assez larges, & ne se terminant qu'à l'extrémité de l'empaumure; le merrain fort maigre, & n'indiquant plus de connoissances au Chasseur; mettant bas son bois annuellement; le sexe prédominant, en apparence, chez cet animal, sembloit être le sexe féminin; des rétines assez longues & grosses; un clitoris très-proéminent & assis sur le méat urinaire, à l'entrée d'une vulve petite, étroite, & distante de l'anus de plus de *trois pouces & demi*; deux protubérances qui indiquoient moins aux yeux qu'au toucher, l'existence de deux testicules intérieurs; le daintier le plus saillant, étoit à gauche, précisément du même côté que le bois; aucune trace extérieure de mentule. Tout, dans cet animal, joint au bois, dont la tête est à moitié parée ou armée, faisoit soupçonner un mélange des deux sexes dans un même degré d'imperfection, & que cet individu n'avoit pu être puissant ni par l'un

ni dans l'autre sexe; telle étoit sa conformation sexuelle, elle paroïssoit tenir de l'espèce d'hermaphroditisme la plus commune. Passons maintenant au résultat des recherches de l'Anatomiste, c'est M. Brilloët qui va parler.

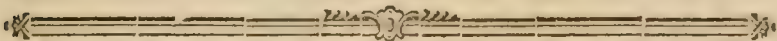
» Son Altesse Sérénissime Monseigneur le Prince de Condé, nous
 » ayant ordonné de faire, en sa présence, l'ouverture d'un Daim,
 » qui avoit, par la tête, l'extérieur d'un mâle, nous avons reconnu,
 » par l'examen que nous en avons fait, que les parties de la généra-
 » tion représentoient celles d'une femelle, à la différence qu'il
 » paroïssoit intérieurement, entre les cuisses, deux tumeurs repré-
 » sentant deux espèces de testicules *sans aucune forme de scrotum*. Le
 » testicule gauche étoit saillant, sensible à la vue, recouvert par la
 » peau & les tégumens; le testicule droit, plus petit, plus couvert,
 » moins saillant, étoit très-peu sensible à la vue. Avant que de faire
 » l'ouverture de cet animal, nous avons examiné extérieurement les
 » parties de la génération, elles nous ont paru être de l'espèce des
 » hermaphrodites, n'ayant aucune espèce de verge sous le ventre,
 » mais une orifice qui servoit uniquement de conduit uri-
 » naire; les mammelles étoient comme celles d'une Daine ordinaire,
 » bien constituées, & composées de quatre mammelons assis chacun
 » sur un corps graisseux; & avec les proportions & distances natu-
 » relles. Le bout de chaque mammelon étoit fort gros, de même
 » que chez les Daines qui ont fait des petits.

» Sur les côtés, à la partie moyenne & extérieure du muscle
 » oblique, latéralement aux muscles droits, il y avoit deux tumeurs
 » en forme de testicules, séparés l'un de l'autre d'environ quatre pouces,
 » & ces testicules étoient sans noyau, & recouverts chacun d'une
 » enveloppe graisseuse; la tunique extérieure ou vaginale, très-
 » épaisse; les deux cordons prenoient leur origine du milieu du tes-
 » ticule, & se continuoient ensemble environ de la longueur de deux
 » pouces; en se séparant ensuite l'un de l'autre, pour aller l'un à
 » l'aorte inférieure, au-dessous de l'émulgente; & l'autre, dans une
 » glande située sur le rectum. La partie extérieure de la vulve, quoi-
 » que petite, étoit comme celle d'une Daine ordinaire, & servoit
 » uniquement de conduit urinaire; y ayant introduit une sonde,
 » nous avons pénétré facilement dans la vessie. Au-dessus de la vulve,
 » paroïssoit extérieurement une éminence assez volumineuse, faite
 » comme un clitoris, recouvert d'une espèce de prépuce. La vulve,
 » ou l'urèthre, dans cet animal, étoit sans aucuné trace de vagin,
 » proprement dite; l'ayant ouverte, nous avons découvert & exa-
 » miné la vessie, laquelle ayant été soufflée, s'est trouvée avoir cinq
 » pouces de longueur, de figure cylindrique, *sans courbure, arrondie*

» par les deux bouts, & de trois pouces de diamètre; à deux pouces
 » de son orifice, deux urètères de neuf pouces de long, qui se com-
 » muniquoient aux deux reins; à son col, deux ligamens larges,
 » de cinq pouces de long, & attachés, de chaque côté, dans la par-
 » tie inférieure & latérale du bassin.

» Au-dessus du canal de l'urèthre, nous avons suivi l'éminencé
 » qui formoit l'espèce de clitoris, laquelle se continuoit tout le long
 » du canal urinaire, en formant dans sa continuité une espèce
 » de double S romaine, se terminant près du col de la vessie par
 » une glande comme la prostate: ce cordon avoit environ cinq
 » pouces de long, sans aucune ouverture, & de la consistance d'un
 » tendon.

» Entre la vessie & le rectum, nous avons découvert une espèce
 » de poche, en forme de matrice, d'une consistance molasse & mus-
 » culeuse, sans tubercule, & différente de celle de la matrice ordi-
 » naire des Daines; cette matrice informe, étoit soutenue latérale-
 » ment par deux ligamens plats, courts, & qui étoient attachés
 » autour du rectum, & une petite ouverture dans le canal de l'u-
 » rèthre, environ deux pouces avant sa sortie dans la vulve ou le
 » canal de l'urèthre. D'ailleurs, nous n'avons découvert aucune espèce
 » de trompe ni d'ovaire, comme il s'en trouve dans l'état naturel
 » des Daines.



NOUVELLES LITTÉRAIRES.

RÉFLEXIONS Critiques sur la Muriométrie de M. Dubet; par
 M. Buffel, Inspecteur des Manufactures de Languedoc pour la
 Province. A Paris, chez Monory, Libraire, rue de la Comédie-
 Française. 1775. in-8°.

Cet Ouvrage, dont l'exécution répond au titre, est la critique
 en effet de celui de M. Dubet. Si tous les Ecrivains avoient à
 craindre de pareils adversaires, on doute fort qu'ils entreprissent
 jamais d'écrire. M. Buffel s'acharne spécialement à la Muriométrie
 de M. Dubet, semblable à un combattant qui ne peut quitter son
 adversaire qu'après l'avoir terrassé, & on peut dire que son Ouvrage
 est écrit *tanquam ab irato*. Du reste, on croit ne pouvoir mieux faire,
 pour en donner une idée juste, que de rapporter en entier l'appro-

bation du Censeur, qui est M. *Adanson*, de l'Académie Royale des Sciences.

» Ces Réflexions judicieuses & vraies, dit-il, sont d'autant plus
 » solides, qu'elles sont le fruit de plus de cinquante années d'ob-
 » servations & d'expériences authentiques & reconnues, faites au
 » milieu des éducations les plus florissantes des vers à soie, & des
 » premières Manufactures des Soieries de la France: elles sont ac-
 » compagnées de plusieurs vues nouvelles & utiles; 1°. sur la né-
 » cessité d'arrêter les abus des grandes plantations de mûriers, pro-
 » jetées dans nos Provinces septentrionales, où elles sont moins
 » avantageuses & préjudiciables aux cultures des grains, & d'encou-
 » rager leur augmentation dans les terres maigres ou trop médiocres
 » de nos Provinces méridionales, 2°. sur les moyens d'empêcher
 » qu'il ne sorte tous les ans du Royaume des sommes considérables
 » d'argent, pour quatre mille quintaux de soie des plus hauts prix
 » qu'on achète en Piémont, qu'on pourroit fabriquer avec les cocons
 » du crû du Royaume, en augmentant le droit des soies moulinées
 » étrangères, & en diminuant au contraire, ceux des soies greses
 » non travaillées, dont l'importation est plus avantageuse; 3°. enfin
 » sur l'utilité qui résulteroit de la multiplication des établissemens,
 » des filatures & moulins en grand, en organes des premières
 » qualités, suivant la méthode de M. de *Vaucanson*, pratiquée à
 » *Aubenas* dans le *Vivaraïs*; ces diverses vues d'amélioration & de
 » réforme à faire, tant dans nos Manufactures de soies de France,
 » que dans nos plantations abusives de mûriers, dont la trop grande
 » quantité dans les meilleures terres, feroit une soustraction à la
 » culture des denrées de première nécessité, me paroissent de la plus
 » grande importance, & mériter une attention particulière de la part
 » du Gouvernement, & je crois que le Public éclairé, lira avec plaisir
 » & avec fruit cette production d'un homme aussi instruit sur cette
 » matière, que véridique & bon citoyen».

La Tonotechnie, ou l'art de noter les Cylindres, & tout ce qui est susceptible de notation dans les Instrumens de concerts mécaniques; par le P. Engramelle, Religieux Augustin de la Reine Marguerite. A Paris, chez Delaguerre, Libraire-Imprimeur, rue de la Vieille-Draperie in-8°. 1775.

La Tonotechnie, ou l'art de noter les Cylindres, enveloppée jusqu'à aujourd'hui sous l'ombre mystérieuse du secret, vient d'être mise à découvert par l'Auteur: cet art ne se borne pas au notage des fermettes, des carillons, des orgues portatives, des automates & des autres petits instrumens usités jusqu'à ce jour; il embrasse

tout ce que la Musique peut produire d'intéressant. Si cet art eût été connu plutôt, nous jouirions de l'exécution des chef-d'œuvres des *Rameau*, des *Lulli*, des *Marchand*, & de tous les grands hommes qui ont ravi d'admiration leurs contemporains. S'ils avoient connu le notage tel qu'on le connoît aujourd'hui, leurs meilleurs morceaux transmis par eux-mêmes à la postérité sur quelques cylindres inaltérables, auroient été conservés dans ce genre d'expression, dont nous n'avons plus d'idée que par l'histoire. Cet art est donc précieux; puisqu'à l'avantage connu de noter la Musique, il ajoute celui de conserver les sons, leurs tons & tous leurs agrémens. En prenant les *serinettes* pour exemple, il y a trois principales manières de les noter, à *l'échelle*, à *la roue* & *au cadran*. L'Auteur, après avoir indiqué & détaillé les avantages & les inconvéniens de toutes ces méthodes, fait voir que le cadran est l'instrument qui réunit le plus d'avantages pour cet effet. Cet Ouvrage est enrichi de figures nécessaires pour l'intelligence de cet art & de plusieurs airs notés, avec tous les agrémens dont ils sont susceptibles pour la belle exécution: l'Auteur donne quelques vues nouvelles sur la manière de noter les airs de Musique qui ne peuvent manquer de plaire aux Artistes de ce genre: on trouve par-tout l'exemple à côté du précepte, & on ne sauroit trop l'inviter à perfectionner un travail susceptible de perfection, de tant d'agrément, & capable de faire honneur à la Nation.

Système physique & moral de la Femme; par M. *Roussel*, Docteur en Médecine de la Faculté de Montpellier. A Paris, chez *Vincent*, Libraire, rue des Mathurins.

Cet Ouvrage, intéressant par son sujet, l'est encore par la manière dont il est fait. L'Auteur lui a donné une forme littéraire, qui le met à la portée des gens même à qui les matières de Médecine & d'Histoire naturelle ne sont pas familières. Les Physiciens y verront des choses piquantes sur la génération, sur l'état respectif de l'enfant & de la mère pendant la grossesse, sur l'accouchement, sur la nature & la formation du lait. Les Philosophes y trouveront des traits d'une morale très appropriée & très-conforme à l'organisation de l'homme, & des discussions fondées sur une Métaphysique très-déliée; un coloris frais, un style décent & analogue aux objets qu'on avoit à peindre, sont encore des qualités qui en rendent la lecture agréable; enfin, l'Auteur, par les images vives & vraies dont il se sert pour caractériser la sensibilité de la femme, semble ne laisser aucun doute sur la sienne.

Traité de la Dyssenterie ; par M. Zimmerman , D. M. &c. traduit de l'Allemand par M. le Febvre de Villebrune , D. M. &c. A Paris, chez Vincent , Libraire-Imprimeur , rue des Mathurins , Hôtel de Clugny , vol. in-12. 1775.

L'Auteur de cet Ouvrage est le même que celui du *Traité de l'expérience dans l'art de guérir*. Il distingue quatre espèces de dyssenteries ; la première est celle qui est accompagnée d'une fièvre inflammatoire ; la deuxième, celle qu'accompagne une fièvre bilieuse ou putride ; c'est la plus commune ; la troisième, celle qui est unie à une fièvre maligne ; la quatrième, si l'on veut, celle qui tire en longueur : ces quatre espèces sont détaillées & décrites avec leurs caractères distinctifs. Cet Ouvrage renferme un grand nombre d'observations pratiques sur cette maladie dont les Médecins peuvent tirer un grand secours dans la pratique. On auroit désiré que l'Auteur, très-estimable d'ailleurs, n'eût pas fait si souvent des sorties vives & quelquefois déplacées contre ses confrères ; on auroit désiré de plus, qu'il eût parlé du *Traité de la Dyssenterie de Strack*, qui renferme d'excellentes observations, & qu'il fût entré dans quelque détail sur l'usage des eaux minérales, sur-tout des ferrugineuses qui, dans certains cas, sur-tout dans les dyssenteries longues & opiniâtres, produisent le plus grand bien : qu'il eût détaillé les avantages & les inconvéniens qui résultent de l'usage des fruits dans la dyssenterie, dont les uns peuvent agir comme cause du mal, & d'autres comme remède, & dont la même espèce (tel est le raisin) à raison de sa maturité, ses bonnes ou mauvaises qualités, à raison de la terre qui le produit, du climat, des corps étrangers répandus à sa surface, &c. peut produire ces deux effets si contraires, sur-tout le chasselat, qui peut donner & guérir certaines dyssenteries. Tous ces objets méritoient d'être discutés & éclaircis dans un ouvrage semblable, sur-tout l'usage des fruits à duvet cotonneux, tels que les pêches, &c. dont la surface est la plus propre à retenir les œufs des insectes, & à donner naissance par cette raison, à certaines dyssenteries. On ne peut se dispenser encore de prévenir le lecteur contre une inadvertance de l'Auteur, ou plutôt du traducteur, au sujet du *sel de tartre* ordonné à la dose d'une once, ce qui peut donner lieu à des méprises funestes. Le sel dont l'Auteur a voulu parler, est la crème ou sel de tartre, ou bien le sel alkali de tartre : si c'est le premier, comme c'est très probable, nous croyons que cette dose, quoi qu'un peu forte, ne peut pas nuire dans certains cas, & alors on doit dire la crème de tartre ; mais si c'est l'alkali de tartre, on prévient que la dose d'une once peut causer la mort.

Physiologie des corps organisés; ou Examen analytique des animaux & des végétaux comparés ensemble, à dessein de démontrer la chaîne de continuité qui unit les différens règnes de la nature. Traduction françoise du *Physiologia Muscorum* de M. *Nöcker*. A Bouillon, aux dépens de la Société, 1775.

Rien ne répond moins à la promesse du titre, que l'exécution de l'ouvrage. Cette production est un assemblage fort mal ordonné de plusieurs passages de M. M. *de Buffon*, *Tremblay* & *Bonnet* sur les polypes & autres zoophytes, & dans lequel on trouve souvent des sorties vives & quelquefois indécentes contre le célèbre *Linnaeus*. Le Traducteur François en a supprimé quelques-unes & adouci quelques autres. On cherche à y établir cette fameuse chaîne de continuité, ou ce passage insensible d'un règne à l'autre, que les hommes ont soupçonné exister dans la nature, & qui, relativement au petit nombre d'êtres que nous connoissons, paroît vraisemblable. L'Auteur de la physiologie des mouffes, prétend que ces derniers végétaux forment le principal acheminement insensible au règne animal, puisqu'ils ne se renouvellent pas par des semences, comme on l'avoit cru, mais par des rejettons qui ont la faculté de les reproduire. Le Traducteur, peu au fait du langage des vrais Botanistes, en introduit un nouveau, qui aura sans doute bien de la peine à prendre: par exemple; il traduit par tout, même aux titres, *planta perennis*, par plante *pérennelle*: le *centaurea cyanus* par *centaurée bleuet*, &c. au lieu de plante vivace & de Bluet: cette traduction informe est attribuée à M. *Cofte*, Médecin de Nancy.

Du reste, quant à ce qui concerne cette chaîne de continuité entre les règnes végétal & animal, il paroît que jusqu'à présent, le Tremella dans lequel M. *Adanson* a decouvert un mouvement insensible, & les polypes sont les êtres qui l'établissent le mieux.

Le Médecin Ministre de la Nature, ou Recherches & Observations sur le Pepasme ou coction pathologique; par M. Carrere, Censeur Royal, Docteur en Médecine de l'Université de Montpellier, de l'Académie Royale des Sciences de la même ville, de celle de Toulouse, ancien Inspecteur général des Eaux Minérales de la Province de Roussillon & du Comté de Foix, &c. Professeur Royal émérite en Médecine dans l'Université de Perpignan: avec cette belle Sentence, tirée de Celse: [Repugnante naturā, nihil Medicina proficit.] A Amsterdam; & se trouve à Paris, chez Ruault, Libraire, rue de la Harpe, 1776.

L'Auteur, déjà connu avantageusement par de bons Ecrits en Médecine, vient de justifier dans celui-ci, l'idée qu'on avoit de ses talens: il cherche à y établir une doctrine qui ne sauroit être trop

accréditée pour la gloire de la Médecine, & trop universellement pratiquée pour le bonheur du genre humain. Il s'agit de l'art de placer à propos les évacuans, sur-tout les purgatifs dans les maladies; art si peu connu en général dans les campagnes, où la plupart du tems l'exercice de la Médecine est livré à des Chirurgiens qui ne peuvent pas avoir toutes les connoissances nécessaires pour cela. L'Auteur développe dans cet Ouvrage les raisons qui autorisent à attendre presque toujours les signes qui annoncent la coction des humeurs dans les maladies, pour placer les évacuans; fait voir le danger d'une administration trop prompte de ce genre de secours; se sert des autorités les plus respectables en Médecine, du précepte & de l'exemple de tous les bons Praticiens pour établir solidement cette doctrine; marque le tems dans les maladies où l'on en doit faire l'application: jamais matière ne fut plus importante dans la pratique de la Médecine, que celle dont l'Auteur traite, & jamais on ne sauroit trop se récrier contre l'usage meurtrier où sont quelques personnes de l'Art dans les campagnes, de purger à tort & à travers au commencement des maladies aiguës, & d'augmenter ainsi jusqu'à la mort, l'irritation, le spasme & l'état inflammatoire des organes.

Traité des Jardins, ou le Nouveau de la Quintinie, contenant la description & la culture, 1°. des arbres fruitiers, 2°. des plantes potagères, 3°. des fleurs, 4°. des arbres & arbrisseaux d'ornement; par M. L. B. *** A Paris, chez *Didot le jeune*, Libraire de la Faculté de Médecine, Quai des Augustins, 1775. Prix, 7 liv. 4 sols les deux volumes brochés, en deux parties in-8°. On vendra séparément le Tome I. 4 livres 4 sols broché; & le Tome II. 3 livres 4 sols.

M. de la Quintinie, pere du Jardinage François, étoit le seul, jusqu'à présent, qui eût fait sur cette matière, un Traité complet, rempli d'excellens préceptes & de principes solides & féconds: mais ses instructions sont la plupart du tems noyées dans des mots, interrompues par de fréquentes digressions & des répétitions inutiles, ou perdues pour la plupart des lecteurs. Pour épargner au lecteur une étude si pénible, l'Auteur offre au Public le résultat d'un travail d'un grand nombre d'années, les moyens de simplifier certaines pratiques, d'en rectifier beaucoup de vicieuses, & de leur en substituer de meilleures: l'ordre, la précision & la brièveté caractérisent cet Ouvrage. Il est enrichi des planches nécessaires pour en faciliter l'intelligence. Si le Public est satisfait de ces deux premières parties, l'Auteur s'empressera d'en ajouter deux autres, qui comprendront le *Jardin fleuriste* & le *Jardin d'ornement*,

On trouve chez le même Libraire des exemplaires du *Manuel de Chymie de M. Baumé*, in-12. nouvelle édition, 1766. *L'Art de la teinture des Laines*, &c. par M. *Hillot*, nouvelle édition, 1772. *L'histoire de la petite vérole*, par M. *Paullet*, avec son *Avis au Public sur son plus grand intérêt*, &c. le tout relié en deux volumes in-12.

Le Philosophe sans prétention, ou *l'Homme rare* Ouvrage physique, chymique, politique & moral. A Paris, chez *Cloufier*, Imprimeur-Libraire, rue Saint-Jacques, & chez *Lacombe*, Libraire, rue Christine. Prix 4 liv. 10 sols broché.

L'Auteur de cet Ouvrage savant, agréable & bien écrit, a cherché à rassembler, sous une forme moins aride qu'on ne fait ordinairement, tous les principes de Physique les plus abstraits. Il suppose un Philosophe grand Observateur, & le place dans des circonstances favorables au développement de ses divers systèmes; car l'Auteur en propose plusieurs d'un caractère nouveau & hardi. Il avance entr'autres, que le Soleil, qui n'est, selon lui, qu'un globe lumineux, ne renvoie point à la terre une chaleur directe, la chaleur n'étant que l'action de la lumière agitée par le mouvement des globes. Il soutient cette hypothèse avec finesse, & répond adroitement à plusieurs objections qu'on pourroit lui faire. Il parcourt successivement tous les différens régnes de la Nature, & emploie, contre le matérialisme, les preuves physiques qu'il peut en déduire. Nous ne ferons point l'analyse détaillée de cet Ouvrage, c'est aux Savans, à qui l'Auteur a dédié son Livre, à juger si ses preuves sont fondées. Nous dirons seulement qu'il a tiré un parti, on ne peut plus heureux, d'un très-petit nombre d'Interlocuteurs & de fort peu d'événemens, & sur-tout nous avons remarqué, avec plaisir, qu'il a cherché à représenter, par des termes simples, les choses les plus abstraites, en écartant les mots techniques qui ne servent que peu aux personnes instruites, & dérobent absolument l'instruction au grand nombre des Lecteurs.

La Province de Dauphiné est l'une de celles du Royaume qui présente au Naturaliste les spectacles les plus intéressans & les plus variés: si aux raretés qu'elle offre, elle joint le mérite de donner le jour à des hommes laborieux, avides de découvertes, animés du courage nécessaire pour les entreprendre, propres à courir rapidement la carrière des Sciences & des Arts; ne doit-elle pas se féliciter plus encore de rencontrer dans M. *Pajot de Marcheval* (qui en est Intendant) un Magistrat jaloux de la voir jouir de tous ses avantages, encourageant tous les talens utiles, s'adonnant avec succès, quoique par simple delassement, à l'étude de l'histoire naturelle, favorisant ce goût par-tout où il le trouve, parce que c'est une suite du plan qu'il s'est formé de ne rien négliger de ce qui peut la rendre heureuse & célèbre.

M. *Guetard*, de l'Académie des Sciences, & M. *Faujas*, vice-Sénéchal de Montelimar, accompagnés du sieur Villard, Démonstrateur de Botanique à l'École de Chirurgie de Grenoble, viennent de parcourir dans le plus grand détail, toute cette Province. L'objet de leur travail a été de dresser des Cartes Minéralogiques dans lesquelles on distinguera par des hachures, des enluminures différentes & des signaux particuliers; 1°. tous les cantons calcaires, graniteux, argileux, &c. 2°. Ceux de coquillages, de graviers, ardoises, pierres roulées, &c. 3°. Toutes les mines de métaux ou demi-métaux. 4°. Les carrières de marbre, plâtre, pierres ollaires, ardoises, tufs, &c. 5°. Les charbons fossiles, houilles, marnes, terres à porcelaine, &c. 6°. Les eaux thermales & minérales. 7°. Les cristallisations, pétrifications, & généralement tout ce qui a trait à l'Histoire Naturelle.

Ces MM. pendant le séjour qu'ils ont fait à Montelimar, ont trouvé sur la rive gauche du Rhône, & assez avant dans le pays, de très-gros fragmens de bazaltes à colonnes, que M. *Faujas* avoit reconnu depuis long-tems, s'étant bien assurés qu'ils ne pouvoient venir des montagnes supérieures du côté du Dauphiné, ils ont imaginé de traverser le Rhône; & après une heure de chemin, en remontant sur le Vivarais, ils ont trouvé dans un torrent en amas prodigieux de matières de volcan, qu'ils ont suivi jusqu'à sa source: il ne leur a pas été difficile de reconnoître le volcan; c'est une montagne fort élevée, sur le sommet de laquelle ils ont trouvé la bouche, d'environ 80 toises de diamètre; la lave est partie visiblement du dessous de cette bouche; elle a coulé en grandes masses par les ravins, l'espace de 7 à 8000 toises; la matière s'est amoncelée, toute brûlante, en certains endroits; venant ensuite à s'y figer, elle s'est gerlée & fendue dans toute sa hauteur, & a laissé toute la plaine couverte d'une quantité innombrable de colonnes, depuis 15 jusqu'à 30 pieds de hauteur, sur environ 7 pouces de diamètre; ces espèces de pyramides observent des terminaisons différentes, depuis 4, 5 & 6 angles. Ces Naturalistes en ont apporté quelques-unes au Cabinet d'Histoire Naturelle de Grenoble, qu'ils ont enrichi de tout ce qu'ils ont trouvé de curieux. On voit une suite complete de toutes ces colonnes de bazalte, avec divers accidens, à Montelimar, dans le cabinet de M. *Faujas*, où sont encore les pierres brûlées & poreuses relatives à ce volcan.

Dans le second voyage que ces Naturalistes ont fait aux Alpes, ils étoient accompagnés de M. *Margox Duverney*, Ingénieur - Géographe, & de M. *Lientard*, neveu de M. *Villard*.

Ils ont parcouru très-soigneusement, & avec des peines incroyables, toutes les montagnes de l'Oisans, dont les cimes sont entiè-

rement couvertes d'une neige qui ne fond jamais ; & ont fait dans cette partie l'examen le plus attentif des mines curieuses & intéressantes de crystal de roche des fosses de *la Garde*, des *Mas sur-les-Clos*, de *Marone*, du *Freney*. Leur goût pour cette recherche, les a portés à aller visiter & suivre les anciens travaux de la fameuse mine de crystal de roche de la *Grande Herpie*, qu'on a été forcé d'abandonner, malgré sa richesse, parce qu'on ne peut y aborder que pendant un mois & demi de l'année, & qu'il faut courir les plus grands risques, en y escaladant par des rochers taillés à pic, qui ne présentent que quelques faillies qui suffisent à peine pour placer la pointe du pied ; & c'est au-dessus d'un précipice de plus de 500 pieds de profondeur qu'on est obligé de voyager de la sorte ; mais on est dédommagé des peines & des dangers, en contemplant cette magnifique cristallière, qui présente à l'œil un rocher qui n'est presque qu'une masse du plus beau crystal ; & c'est pour cette raison que les gens des environs l'ont nommé *la Grande Cristallière*.

Ces Messieurs ont visité de-là les chaînes de *Clavans*, de la *Grave* : ils ont traversé le *Lautaret*, où ils ont trouvé une moisson abondante en plantes curieuses & rares : ils se sont ensuite rendus sur le *Mont Genève*, dans toute la vallée de *Neuvache*, dans celle de la *Vallouise*, & dans le *Briançonnois*. C'est à deux lieues de Briançon, & dans la vallée de *Servieres*, qu'ils ont découverte la source des pierres variolitiques qu'on rencontre dans la *Durance*, au-dessous d'Avignon : on fait combien cette pierre est rare, & on ne la connoissoit jusqu'à présent, qu'en cailloux roulés ; mais ces Messieurs l'ont trouvée par grande masse & en rochers ; il s'en détache dans les fortes gelées, des pièces qui sont entraînées par le ruisseau de *Servieres* dans la *Durance* ; qui les roule & les arrondit de la manière qu'on les trouve au-dessous d'Avignon Il en a été envoyé une de quatre-vingt livres dans le cabinet de *M. de Marcheval*.

De *Briançon*, Messieurs les Naturalistes ont pris la route du *Queyras*, où ils ont resté huit jours à parcourir les montagnes de cette contrée, terminée par le *Mont-Viso*, qui donne naissance au *Pô* : ils se sont rabattus de-là sur *Mont-Dauphin*, *Guillestre*, *Vars* & les vallées voisines, jusqu'aux limites de *Barcelonette*, en gravissant sans cesse cette suite prodigieuse de montagnes, & recueillant les différens minéraux, les plantes, les poissons, les insectes, &c.

Enfin, ils se sont rendus à *Grenoble* par *Vizille*, portant avec eux une suite d'observations locales, & des Mémoires relatifs aux divers points d'histoire naturelle qu'ils ont été à portée d'examiner, & qu'ils vont s'occuper à publier incessamment, avec le secours de cinq cartes minéralogiques, qu'ils ont entièrement remplies des différens signaux correspondans à leurs découvertes.

M. *Guettard*, après s'être reposé quelques jours, a repris ses courses du côté du Pont de Beauvoisin, sur la côte du Rhône, dans la partie du Dauphiné qui est au-dessus de Lyon, &c. tandis que M. *Faujas* va s'occuper d'un autre côté, aux environs de *Montelimar*, *Valence*, *Crest*, *le Buis*, *Orange*, &c.

La rigueur de la saison n'ayant pas permis à MM. les Naturalistes de continuer leurs courses, M. *Guettard* est revenu à Paris mettre en ordre ses remarques, tandis que M. *Foujas* s'occupe dans sa Province à rédiger les siennes, & à faire graver, sous ses yeux, ce qui lui a paru mériter ce soin : il n'appartient qu'au Public de récompenser par son suffrage, les travaux de ceux qui le servent avec tant de zèle, nous croyons qu'il accueillera ces derniers de MM. *Guettard* & *Foujas*. Nous ne nous flattons pas de pouvoir ajouter du lustre au nom du premier; le second qui, au mérite des talens, de l'activité & des connoissances, réunit la jeunesse, ne tardera pas à occuper un rang distingué parmi les savans Naturalistes. Aussi tôt que les Mémoires nous seront parvenus, nous nous empresserons de les insérer dans notre Journal.

Observations sur l'état actuel de l'Épizootie aux environs de Toulouse.
A Toulouse, chez *Simon Sacarau*, Libraire, rue St-Rome, 1775.

L'Auteur anonyme débute, en disant qu'il est très-intéressant d'apprendre, dans le moment présent, qu'il y a une révolution favorable dans l'Épizootie qui a gagné presque toute la campagne des environs de Toulouse, & que cette maladie, peut-être intraitable autrefois, se trouve aujourd'hui beaucoup adoucie, puisqu'elle cède à des traitemens.

Parmi ceux qui ont le mieux réussi, celui qu'on a suivi dans le Marquisat d'Osun, consiste, 1°. après une saignée aux deux flancs, à donner une once de thériaque dans le vin; pour boisson, l'eau blanche faite avec la farine, & par intervalles, du bouillon gras; à couvrir l'animal avec une couverture de laine, & à le frotter, plusieurs fois, le long de l'épine avec de l'eau-de-vie; 2°. à donner, le deuxième jour, demi-once de camphre, demi-once de nitre, & une once de miel dans du vin. D'autres ont donné demi-once de thériaque par jour. Les lavemens faits avec les herbes émollientes, ont eu un très-bon effet. Quand l'animal a commencé à être mieux, on lui a donné un peu de foin & de fourrage. A Flaurenfac, on a suivi le même traitement, avec cette différence qu'on n'a pas employé le mélange de camphre, de nitre & de miel.

Aux environs de Toulouse, on n'a point saigné; on a donné les cordiaux, tels que la poudre cordiale, la thériaque & le vin. Souvent on a mêlé du pain émietté dans le vin.

La saignée a paru nuisible dans les autres Provinces. On dit : » Il

« est aisé de voir qu'elle doit hâter la mort dans la violence de la
 « constitution épizootique, lorsque tout tourne rapidement à la pu-
 « tréfaction gangréneuse. Mais lorsque la maladie tourne aux degrés
 « critiques, c'est par elle qu'on doit commencer; & dans ces cas,
 « elle doit être placée à la première marque de tristesse ».

Les purgatifs, les irritans, ne réussissent point en général dans cette maladie. D'après toutes ces considérations, l'Auteur indique le plan du traitement suivant.

Saigner l'animal à la queue aux premiers symptômes de la maladie; quatre heures après, lui faire prendre une once de thériaque dans une livre de vin; demi-once de thériaque le deuxième & troisième jour dans du vin, frotter à sec l'épine du dos; ne donner à boire que de l'eau blanchie avec la farine, & le nourrir avec de l'eau blanche un peu épaisse, ou avec de la mie de pain froissée dans de l'eau blanche & du vin, & laver la bouche de l'animal avec parties égales d'eau & de vinaigre, dans lesquels on aura mis du miel.

La plupart des principes qui ont conduit à ces traitemens simples, établis dans les *Recherches sur les Maladies épizootiques*, publiées, par ordre du Roi, à Paris, chez Ruault, auroient bien dû déterminer l'Auteur à en faire quelque mention, il n'en dit pas un mot.

Consultation sur le Traitement qui convient aux Bestiaux attaqués de l'épizootie; par M. Félix Vicq-d'Azyr, Médecin envoyé par le Roi. A Bordeaux, 5 Novembre 1775.

Cette Consultation, qui renferme un traitement simple, se réduit à six principaux chefs ou articles, qui sont la saignée, la boisson ordinaire, les lavemens, les purgatifs, le traitement extérieur, & les préservatifs.

Dans le premier, l'Auteur examine l'usage qu'on doit faire de la saignée, & les principaux cas où il convient de la placer. Il en résulte qu'elle est naturellement indiquée, lorsque le pouls est plein, dur & fréquent, mais que ce moyen peut devenir préjudiciable, si l'on attend que la stase gangréneuse soit commencée, & que cette stase se fait beaucoup plus promptement qu'on ne pense; qu'ainsi, une seule doit suffire en général, & qu'on ne doit point oublier, qu'employée trop tard, ou lorsque la maladie est entièrement déclarée, elle est toujours mortelle.

Dans le second chef, il est question des boissons ordinaires qui conviennent aux animaux malades. Les émollientes faites avec la décoction des plantes qui ont cette vertu; l'eau blanche, faite avec la farine, jamais avec le son; les boissons acidulées avec le vinaigre ou l'acide vitriolique; les boissons nitrées, & le mélange de vinaigre & d'eau-de-vie, recommande par M. Vaut, sont les principales que l'Auteur conseille.

Les potions qu'on donne quelquefois dans la journée, se réduisent à quelques cordiaux ou alexipharmiques, tels que la canelle, la thériaque, &c. auxquels le vinaigre ou le vin sert toujours de base; on ordonne, pour le déclin, du pain rôti trempé dans le vin.


Quant aux lavemens, l'Auteur conseille les émolliens nitrés ou acidulés, & lorsque l'éruption est faite, d'en suspendre l'usage.

Les purgatifs ne conviennent point au commencement; les drastiques sont dangereux en tout tems, & les minoratifs seuls conviennent dans le déclin de la maladie.

Le traitement extérieur consiste dans l'application des sétons au commencement, au bas du fanon, dans la térébration des cornes, l'application des boutons de feu; les lotions de la bouche & du nez avec du vinaigre, les frictions sèches, les fumigations simples & les lotions avec l'eau chaude; les irritans & épispastiques; une charge quelconque, fixée sur le front entre les cornes, pour tenir la tête chaude. L'Auteur insiste d'autant plus volontiers sur le traitement extérieur, qu'il le regarde comme le plus important. » On ne sauroit trop, dit-il, » page 11, tourmenter le cuir des bestiaux malades, pour y porter » l'effort critique de la nature. «

Quant aux préservatifs & moyens de désinfection, le principal, après avoir paré aux dangers de la communication, consiste à laver avec de l'eau, versée en abondance, tous les jours, les auges, les rateliers, les planchers, la peau de l'animal, &c. L'Auteur alléguant pour preuve de l'avantage de cette pratique, que l'eau est le grand moyen employé dans tout le Levant pour la désinfection des ustensiles imprégnés de virus pestilentiel.

Tous ces principes, tous ces moyens simples, faciles & peu dispendieux, se trouvent (à l'exception de la charge pour échauffer la tête de l'animal) dans le deuxième volume des *Recherches sur les Maladies épi-zootiques*, publiées par ordre du Roi, par M. Paulet.


TABLE GÉNÉRALE
DES ARTICLES
CONTENUS DANS CE SIXIÈME VOLUME.

P H Y S I Q U E.

E xpériences sur la pesanteur des Corps à différentes distances du centre de la terre, faites aux Mines de Montrelay en Bretagne, par M. le Chevalier DE DOLOMIEU, Officier des Carabiniers, page 1	
Recherches sur une Loi générale de la Nature, ou Mémoire sur la fusibilité & dissolubilité des Corps, relativement à leur masse, où l'on trouve l'art de tirer facilement & sans frais, une matière alimentaire de plusieurs Corps, dans lesquels on ne connoissoit pas cette qualité; par M. CHANGEUX,	43
Mémoire sur la modification de l'action des Menstrues, & sur-tout du Feu, par les qualités accidentelles des Corps, où l'on recherche quel est l'art de mesurer cette action; par le même,	148
Exposition des Analogies les plus singulières & les plus importantes du Froid & du Chaud, avec l'explication de ces Analogies; par le même,	299
Suite de l'Exposition des Analogies les plus singulières & les plus importantes du Froid & du Chaud, avec l'explication de ces Analogies; par le même,	357
Nouvelles Expériences électriques; par M. COMUS,	77
Suite des nouvelles Expériences électriques; par le même,	175
Suite des nouvelles Expériences électriques; par le même,	258
Dissertation sur le mouvement & les élémens de la Matière; par le même,	420
Recherches pour augmenter la force de l'Electricité, par le moyen d'une armure adaptée au premier conducteur; par M. D'ÉTIENNE, Ecuyer, Avocat en Parlement, Huissier ordinaire du Roi en la grande Chancellerie de France, premier Huissier en son Grand-Conseil,	81

<i>Recherches sur le moyen de perfectionner les isolemens pour toutes sortes de Machines électriques ; par le même ,</i>	290
<i>Observations sur les Esprits ardens , vulgairement appelés Eau-de-vie de marc , & sur les avantages qui résulteroient de leur libre fabrication ,</i>	101
<i>Précis d'un Mémoire qui porte pour titre : Recherches sur l'origine des Fossiles accidentels du Brabant ; par M. DE LAUNAY , lû à l'Académie Impériale & Royale des Sciences & Belles-Lettres de Bruxelles , par M. NÉEDHAM , Directeur de cette Académie ,</i>	113
<i>Lettre sur la Fontaine ardente du Dauphiné ; par M. D. S.</i>	124
<i>Extrait d'une Lettre de M. DE MAGELLAN , relative au nouveau Voyage autour du monde , fait par le Capitaine COOK , & à quelques Expériences sur l'Air fixe ,</i>	131
<i>Considérations Optiques , neuvième Mémoire , sur les Lisières lumineuses ; par M. DUTOUR , Correspondant de l'Académie ,</i>	135
<i>Considérations Optiques , dixième Mémoire , sur les Lisières lumineuses ; par le même ,</i>	412
<i>Suite du Mémoire de M. MATHON DE LA COUR , de l'Académie de Lyon , sur la Machine mue par la réaction de l'eau ,</i>	166
<i>Demande relative au Problème à résoudre , proposé par M. DE DOLOMIEU , Officier des Carabiniers , dans le Cahier de Juillet 1775 , page 5 ,</i>	182
<i>Lettre de M. l'Abbé DE LINIERES , à l'Auteur de ce Recueil , sur un Problème à résoudre , proposé par M. DE DOLOMIEU , dans le Journal de Physique du mois de Juillet 1775 , page 5 ,</i>	435
<i>Essai d'explication d'un Phénomène assez singulier , produit par la fonte de la glace ; par M. DE SERVIERES , Officier dans Orléans , Cavalerie ,</i>	183
<i>Observations sur les Echos de la mer ,</i>	192
<i>Observations sur une espèce particulière de Thermomètre ; par M. PASMOT , Ingénieur - Géographe du Roi , de l'Académie de Dijon ,</i>	230
<i>Recueil de quelques Expériences sur l'Électricité ; par M. G. HENLEY , Membre de l'Académie Royale de Londres ,</i>	233
<i>Lettre de Madame DE V*** , à M. le Comte DE M*** ,</i>	261
<i>Recherches physiques sur l'Air fixe ; par M. FONTANA , Physicien de S. A. R. l'Archiduc , Grand Duc de Toscane ,</i>	280
<i>Lettre de M. le Chevalier MARSILIO LARDRIANI , à l'Auteur de ce Recueil ,</i>	315
<i>Observations sur la lumière dont la Mer brille souvent pendant la nuit ; par M. l'Abbé DICQUEMARE , Professeur de Physique , &c.</i>	319
<i>Remarques sur le fond de la Mer , & sur les Cartes qui le représentent ; par le même ,</i>	438
	Rapport

DES ARTICLES.

523

- Rapport fait à l'Académie des Sciences, sur le Fard, 322
 Observation sur le Thermomètre ; par M. BLONDEAU, Professeur de
 Mathématiques, de l'Académie de Marine, à Brest, 325
 Observation sur la Larme Batavique ; par M. MAUPETIT, Chanoine
 Régulier de la Congrégation de France, & Prieur de Cassan, 399
 Mémoire sur la fusion de la lame d'une Epée dans le fourreau, par
 la foudre ; par M. BERTHOLON, des Académies Royales des Sciences
 de Béziers, Lyon, Marseille, Montpellier, &c. 401
 Lettre à l'Auteur de ce Recueil, sur une dégradation des Couleurs ; par
 M. J. A. MONGÈS, Chanoine Régulier, & Professeur de l'Abbaye
 de Saint-Lo de Rouen, 481

C H Y M I E.

- E**LOGE de M. MODEL, par M. PARMENTIER, Pensionnaire du
 Roi, Maître Apothicaire de Paris, Membre de l'Académie des
 Sciences, Belles-Lettres & Arts de Rouen, &c. page 5
 Mémoire sur la découverte de la Sélénite dans la Rhubarbe, traduit de
 l'Allemand de M. MODEL ; par M. DEMORET, fils, Apothicaire, 14
 Observations & Expériences de M. CADET, sur le mercure précipité
 per se, ordinaire, & sur celui présenté par M. BAUMÉ, à l'Académie
 des Sciences, comme sublimable en entier & irréductible, 55
 Observation d'une propriété singulière de la Serpentinaire ; par M. DE
 MORVEAU, 130
 Lettre de M. DE MORVEAU à M. le Comte DE BUFFON, sur la fusibilité,
 la malléabilité, le magnétisme, la densité, la cristallisation
 de la Platine, & son alliage avec l'acier, 193
 Seconde Lettre du même, sur le Bleu de Prusse, 355
 Mémoire sur la nature du Spath pesant ; par M. MONNET, 214
 Mémoire sur les mines de Fer, & sur les parties étrangères qui s'y trouvent,
 par M. KRINGER, traduit de l'Allemand, 225
 Lettre de M. le Duc DE LA ROCHEFOUCAULD, à l'Auteur de ce
 Recueil, 327
 De la Cristallisation des Sels ; par M. J. G. PÆHLER, 369
 Lettre à M. DARCY, Docteur-Régent de la Faculté de Médecine de
 Paris, Professeur de Chymie au Collège Royal, &c. par M. BERNIARD, 410
 Expériences sur quelques précipités de mercure, dans la vue de découvrir
 leur nature ; par M. BAYEN, Apothicaire-Major des Camps &
 Armées du Roi, 487
 Tome VI, Part. II. 1775. Y y y

M É D E C I N E.

- O**BSERVATION sur un Fémur fracturé ; par M. l'Abbé DICQUEMARE, Professeur de Physique & d'Histoire naturelle, de plusieurs Académies des Sciences, Belles-Lettres, Arts, &c. page 317
 Lettre de M. DE MORVEAU à l'Auteur de ce Recueil, sur la manière d'agir du Mercure dans les maladies dont il est le spécifique, 351
 Traitement contre le Ténia ou Ver solitaire, pratiqué à Morat en Suisse, 460

HISTOIRE NATURELLE.

- T**ROISIÈME Mémoire sur les Abeilles, où l'on expose les principaux résultats des nouvelles Expériences qui ont été faites sur ces Insectes dans le Palatinat ; par M. BONNET, de diverses Académies, page 23
 Observations sur plusieurs objets d'Histoire naturelle, faites par M. ROUME DE SAINT-LAURENT, sur ses Terres, quartier de Saint-Patrice, Isle de Grenade, 51
 Suite de la Description des Poissons de l'Isle de France, qui occasionnent des maladies à ceux qui en mangent ; par M. SONNERAT, Correspondant de l'Académie des Sciences, 76
 Observation sur les Coqs & Poules de l'Amérique méridionale ; par M. SONNINI DE MANONCOUR, 128
 Observations de M. WILLEMET, Doyen des Apothicaires de Nancy, Sur les Perles qu'on trouve dans les Huitres de Lorraine, 145
 Essai sur les Rosés rouges de Provins ; par M. OUDIN, Apothicaire à Provins, 169
 Observation sur un article de l'Eloge de M. COMMERSON, par M. DE LA LANDE, de l'Académie Royale des Sciences, inséré dans le Journal de Physique, Tome V, Février 1775 ; par M. BARRY, Commissaire de la Marine, au Département de Toulon, 179
 Observation sur un Poisson singulier, 191
 Etat de la Population de Paris, pendant l'année 1774, comparé à celui de 1773, 204

DES ARTICLES.

525

<i>Lettre adressée à M. DE F***, à Montelimart, sur deux des plus petits Oiseaux de l'Europe; par le Révérend Père***,</i>	205
<i>Remarque de M. l'Abbé DICQUEMARE, Citoyen du Havre, de plusieurs Académies des Sciences, &c.</i>	210
<i>Description d'un Insecte marin, remarquable par les iris qui l'environnent; par le même,</i>	321
<i>Recherches & Observations sur le Carpeau de Lyon; par M. DE LA TOURTIE,</i>	271
<i>Mémoire en forme de Lettre, sur une maladie des Grains appelée Nielle, &c. par M. Frédéric RAINVILLE, de l'Académie de Physique de Rotterdam,</i>	380
<i>Expériences sur l'influence de la lumière sur les Plantes; par M. Bernard-Christophe MÉESSE,</i>	445
<i>Observation sur une espèce d'Hermaphroditisme dans un individu de l'espèce du Daim, faite par M. VALMONT DE BOMARE, par ordre de Son Altesse Sérénissime Monsieur le Prince DE CONDÉ,</i>	501

A R T S.

<i>LETTRE de M. ROMAIN à l'Auteur de ce Recueil,</i>	page 70
<i>Mémoire en abrégé de l'exécution du Radeau qui a servi de Chantier à la Caisse qu'on construit au Port de Toulon, de 300 pieds de longueur, & 94 de largeur, dans laquelle on doit bâtir une forme pour le radoub des vaisseaux; par le même,</i>	71
<i>Problème de Combinaisons, intéressant pour les Arts & le Commerce; par M. le C. DE M.</i>	289
<i>Description de la construction d'un Four pour recevoir la Chaux qui doit être employée dans le Mortier-Loriot,</i>	311
<i>Nouvelles Littéraires,</i>	89, 332, 263, 427

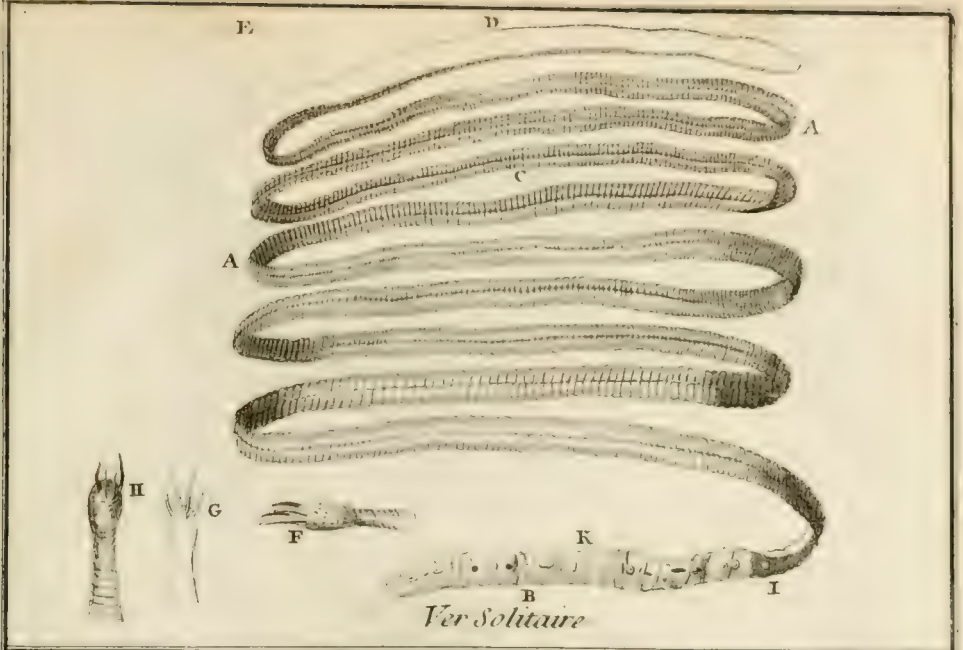
Fin de la Table des Articles du sixième Volume.

E R R A T A

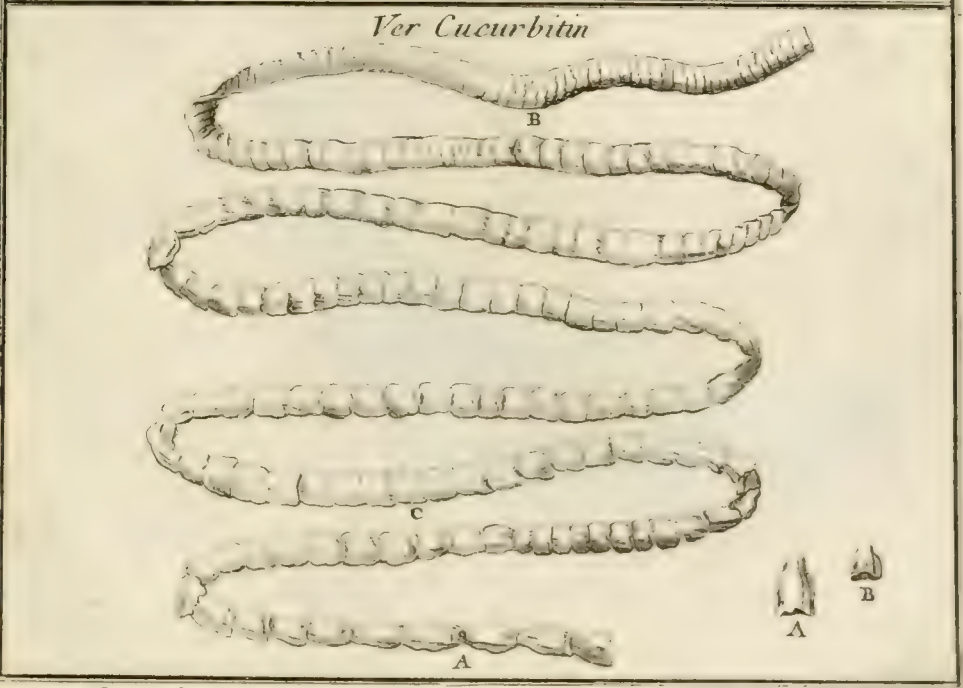
Pour le Journal de Physique, Novembre 1775, page 433, où l'on
a mal rendu le titre de l'Ouvrage. suivant.

An Oration delivred February 4^o, 1774, before the American Philosophical Society held at Philadelphia containing an enquiry into the natural history of Medicine among the Indians in North America, and a comparative view of their diseases and remedies With those of civilized nations, together With an appendix containing proofs and illustrations; By Benjamin Rush M. D. Professor of Chemystri in the College of Philadelphia. Philadelphia, printed By Joseph-Cruikshank, in-8^o. 1774.





Ver Solitaire



Ver Cucurbitin



fig. 2



Bulle feulz

December 1772



