



# NOUVEAUX

OSBORNE HOUSE,  
211 MILL ROAD,  
CAMBRIDGE.

10th October, 1961.

Ireland



OSBORNE HOUSE,  
211 MILL ROAD,  
CAMBRIDGE.

10th October, 1961.

Mr. J. Rowlands,  
British Museum (Natural  
History), London, E.C. 1, 7.

Dear Sir,

I thought you would be interested to know that Mr. Smeaton has informed me that a supposed vol. 3, 1779, of the Mémoires de l'Académie de Dijon, about which I wrote to you recently, does not exist. The memoir, as you correctly stated in your letter of the 5th, is in the New Series, vol. 1, 1782. This is sometimes called vol. 3 (following vol. 2) and the date 1779 is an error.

My object in writing to you is to assure you that your set of the Mémoires is complete, and there is no missing vol. 3.

Yours faithfully,

*J. R. Partington.*

NOUVEAUX  
MÉMOIRES

DE L'ACADÉMIE DE DIJON,  
POUR LA PARTIE DES SCIENCES ET ARTS.

PREMIER SÉMESTRE, 1782.



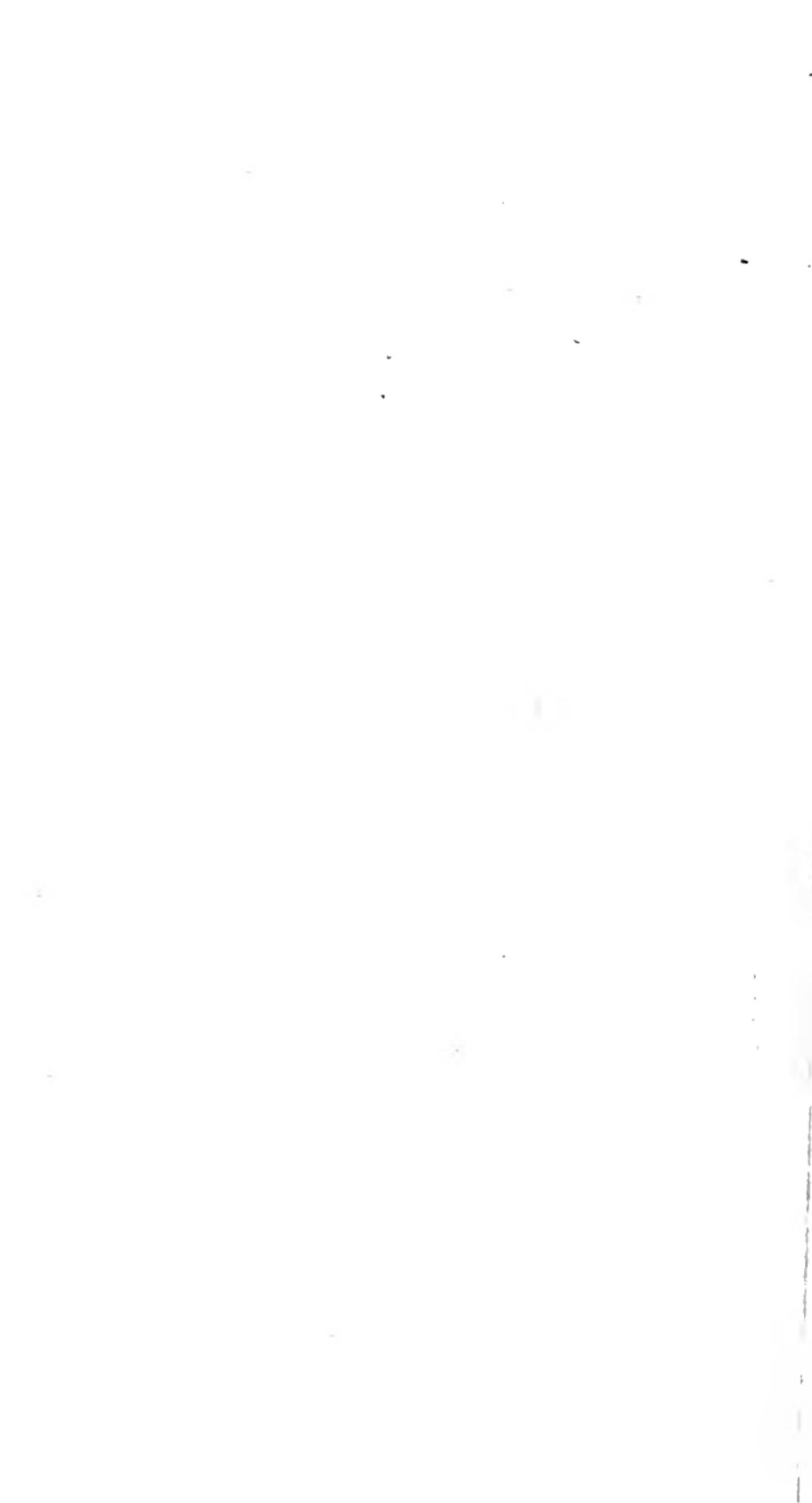
A D I J O N ,

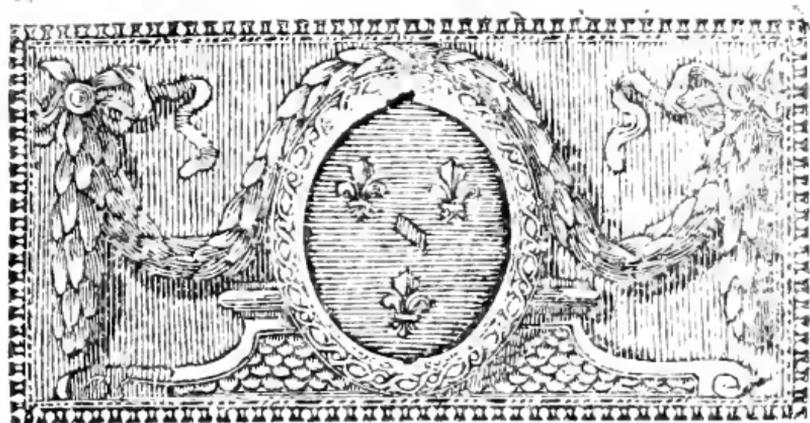
Chez CAUSSE, Imprimeur-Libraire de l'Académie des  
Sciences, Place Saint Etienne.

M. DCC. LXXIII.

Avec Approbation & Privilège du Roi.







A SON ALTESSE SÉRÉNISSIME  
MONSEIGNEUR  
LE PRINCE DE CONDÉ.

**M**ONSEIGNEUR,

*LA protection dont VOTRE ALTESSE SÉRÉNISSIME a bien voulu honorer l'Académie, a donné l'essor à son zèle : elle vous supplia d'agréer l'hommage de ses premiers efforts, & vous lui permîtes, MONSEIGNEUR, de décorer de votre auguste Nom, le Recueil de ses Mémoires.*

*Les encouragemens que cette Compagnie a reçus depuis, les secours que les États Généraux de la Province lui ont accordés,*

& qu'elle se fait gloire de devoir à la continuité des bontés de VOTRE ALTESSE SÉRÉNISSIME, ont augmenté son émulation, & l'ont mise dans le cas de pouvoir prendre, avec les Savans, l'engagement de publier chaque année ses expériences & ses observations.

Il est bien naturel, MONSEIGNEUR, qu'elle ait encore l'ambition de faire paroître ses nouveaux Mémoires sous les auspices de VOTRE ALTESSE SÉRÉNISSIME; elle saisit avec empressement cette occasion d'acquitter solennellement le tribut légitime de sa reconnoissance, & de faire connoître, par l'expression des sentimens dont vos bontés l'ont pénétrée, l'ardeur avec laquelle elle ne cessera de travailler à s'en rendre digne.

Nous sommes, avec le respect le plus profond,

M O N S E I G N E U R ,

D E V O T R E A L T E S S E SÉRÉNISSIME ,

Les très-humbles & très-obéissans Serviteurs,  
LES A C A D É M I C I E N S  
de Dijon.

---

# T A B L E

DES Mémoires contenus dans le 1<sup>er</sup>.  
Sémeftre de l'année 1782.

**R**ECHERCHES pour perfectionner la préparation des couleurs employées dans la Peinture, par M. DE MORVEAU. Pag. 1.

MÉMOIRE sur la construction d'un Hôpital, dans lequel on détermine quel est le meilleur moyen à employer pour entretenir dans les Infirmeries un air pur & salubre, par M. MARET. 25.

OBSERVATIONS sur la congellation de l'acide vitriolique concentré, par M. DE MORVEAU. 68.

TABLE des Arcs semi-diurnes sous le parallèle de Dijon, 47°. 19' 20" calculés de cinq minutes en cinq minutes de déclinaison tant boréale qu'australe, depuis 0 jusqu'à 31 degrés, par M. ROGER. 73.

EXAMEN des mines de cuivre, appelées verd de montagne, bleu de montagne, & de ce qui constitue leur différence, par M. DE MORVEAU. 100.

MÉMOIRE sur l'air dégagé de la crème de chaux & du minium, par M. MARET. 106.

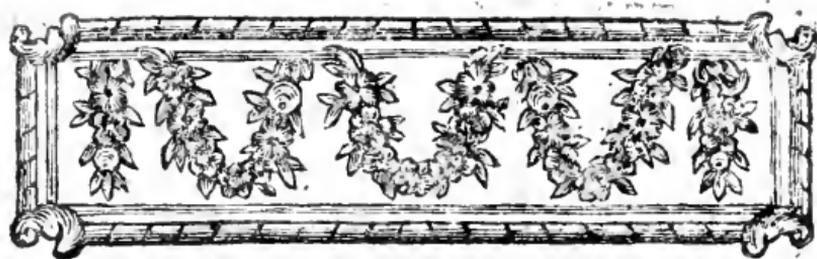
*MÉMOIRE sur les écluses des canaux de navigation*, par M. GAUTHEY. 116.

*OBSERVATIONS minéralogiques & chymiques, sur le spat pesant & sur la maniere d'en retirer le barote ou terre barotique*; par M. DE MORVEAU, 159.

*MÉMOIRE d'Anatomie, sur les vaisseaux omphalo-mésentériques*, par M. CHAUSSIER. 175.

*MÉMOIRE sur les pierres biliaires, & sur l'efficacité du mélange d'éther vitriolique & d'esprit de térébenthine dans les coliques hépatiques produites par ces concrétions*, par M. DURANDE, 199.

*HISTOIRE météorologique de 1782 (pour les six premiers mois)* par M. MARET. 235.



# M É M O I R E S

D E

L'ACADÉMIE DE DIJON,

ANNÉE 1782.

---

PREMIER SEMESTRE.

---

## R E C H E R C H E S

*P O U R perfectionner la préparation des  
couleurs employées dans la peinture.*

PAR M. DE MORVEAU;



**R**IEN n'est plus décourageant pour l'homme de génie, qui aspire à laisser sur la toile les monumens durables de ses sublimes conceptions, que l'instabilité des couleurs dont il est

A

obligé d'emprunter l'expression : tel est cependant encore aujourd'hui le sort de la Peinture, de cet Art si anciennement cultivé, si justement honoré, & malgré les efforts de tant d'Artistes jaloux de leur gloire, qui n'ont confié leurs pensées qu'aux matières qu'ils avoient eux-mêmes préparées (1). Ce n'est donc pas seulement parce que le Peintre a négligé d'acquérir les connoissances chimiques qui devoient le guider en ce travail, c'est bien plus parce que la chimie à elle-même ignoré, jusques dans ces derniers temps, la plus grande partie de ses ressources. Mais j'ai cru qu'elle pouvoit enfin puiser dans le trésor de ses nombreuses découvertes, des procédés pour créer, pour assurer les nuances que desire la Peinture; j'ai entrepris de les déterminer par l'expérience, je m'empresse d'annoncer le résultat de ces premières recherches. On a dit bien souvent que les Arts se devoient mutuellement des secours; mais où l'a-t-on mieux senti que dans cette Province? Le Chef de notre Ecole nais-

---

(1) Il est certain que plusieurs Peintres célèbres ont eux-mêmes préparé leurs couleurs; quelques-uns ont probablement été assez heureux pour parvenir à les rendre plus belles & plus fixes, ou à les tirer de matières moins sujettes à s'altérer. Ceux qui ont le plus comparé de tableaux anciens & modernes, m'ont assuré qu'il n'étoit pas possible d'en douter: mais ces procédés ont été tenus secrets; la tradition en est peut-être perdue; c'est à la Chimie à les retrouver ou à les remplacer.

ſante (1), dont les Eleves ont déjà remporté la palme des Concours, juſques dans cette Ville fameuſe où l'on ne marche pour ainſi dire que ſur des modèles du goût; ce digne Profefſeur vient encore de nous prêter ſon crayon élégant & fidele, pour animer les types d'un nouveau ſyſtême botanique (2). Vous ne me demandez pas, Meſſieurs, qu'eſt-ce qui a produit, qui eſt-ce qui entretient cette union des Sciences & des Arts: croiſſant enſemble ſous les auſpices d'un Prince qui leur partage une protection éclairée, ſous une adminiſtration paternelle qui meſure ſes bienfaits à leur utilité, il eſt bien naturel qu'ils aient l'émulation de ſe ſervir en freres, puisqu'ils ne compoſent qu'une même famille.

Le blanc eſt de toutes les couleurs de la Peinture la plus importante: ce ſeroit peu de dire qu'elle ſert à adoucir les nuances de toutes les autres, qu'elle leur communique ainſi les altérations qu'elle reçoit; le blanc eſt ſur la palette du Peintre, comme la matiere de la lumiere qu'il diſtribue avec intelligence pour rapprocher les objets, pour leur donner

(1) M. de Voſge, Directeur de l'Ecole gratuite de Deſſin, &c.

(2) *Carte botanique* dreſſée par M. Durande, Profefſeur de Botanique au Jardin de Plantes de l'Académie; elle a été gravée par M. Monnier, ſur les deſſins de M. de Voſge.

du relief, & qui fait la magie de ses tableaux : à mesure que cette lumière s'affoiblit ou s'éteint, les apparences changent, le prestige cesse, & la toile ne présente enfin que des plans chargés de couleurs ternes & sans expression. C'est sur lui que j'ai en conséquence porté principalement mon attention ; c'est la seule couleur dont je m'occuperai aujourd'hui, réservant à un autre temps les vues que j'ai recueillies de mes expériences, pour fournir aux Artistes les autres couleurs qu'ils font dans le cas de désirer.

### §. I. *Examen des Blancs connus.*

Le premier blanc qui ait été connu, le seul dont on fasse encore usage, est celui que donne la chaux de plomb ; la simple théorie chymique auroit dû la faire proscrire, parce que c'est, après les métaux parfaits, la substance métallique qui reprend le plus aisément le feu fixe ou phlogistique ; & la maladie terrible connue sous le nom de *colique des Peintres*, ou *colique de Poitou*, à laquelle sont exposés ceux qui manient habituellement la terre du plomb, auroit bien dû, ce me semble, engager à la recherche d'une matière moins dangereuse (1). Mais on n'a pas seulement

---

(1) On peut voir ce que dit à ce sujet le célèbre Auteur du Dictionnaire de Chymie, article *Plomb*, & l'extrait du *Primâ mensis* de la Faculté de Médecine de

imaginé qu'il fût possible de la remplacer ; & moins occupé du péril de l'Artiste que de la perfection de l'Art , on s'est borné à en varier les préparations pour essayer de la rendre moins sujette à s'altérer. Delà la distinction de *blanc de Crems en Autriche*, de *blanc de plomb en écailles*, de *blanc de céruse*, que l'on trouve dans le commerce.

On fait que le fond de toutes ces couleurs est la chaux de plomb , plus ou moins pure , plus ou moins chargée de craie ; ainsi , elles participent toutes des qualités essentielles à cette terre métallique : ceux qui en pourroient douter , en verront la preuve par l'expérience suivante.

*Expérience pour déterminer & démontrer l'altérabilité des couleurs par la vapeur phlogistique.*

Je verse dans un grand bocal de verre , du foie de soufre ( à base d'alkali fixe ou volatil ,

Paris , dans le Journal de Médecine , du mois de Juin 1782. On y fait mention , d'après le rapport de M. Desbois , d'un Peintre qui avoit essuyé cinq fois en douze ans la colique de Poitou ; & M. Doublet y donna l'observation d'un jeune homme , qui étant entré bien portant dans la boutique d'un Peintre , & s'y étant arrêté pour déjeuner , fut saisi , une heure après , de convulsions qui auroient fait penser qu'il étoit épileptique , & qui n'avoient d'autre cause que la colique des Peintres. Malgré tous les secours qu'on lui administra , il ne reprit connoissance que dix-huit heures après. *Note ajoutée lors de l'impression.*

il n'importe) ; j'y ajoute quelques gouttes de vinaigre distillé , & je couvre aussi-tôt le bocal avec un carton découpé , sur lequel j'ai disposé différens échantillons d'impression sur toile , de blanc de Crems , de blanc de plomb & de céruse , soit à l'huile , soit en détrempe ; je place un second disque de carton sur le premier , & par dessus le tout une vessie ficelée sur la gorge du bocal.

Il est évident que je ne fais qu'emprunter ici les moyens que m'offre la Chymie , de dégager sur le champ une grande quantité de phlogistique, de produire instantanément l'effet de plusieurs années ; en un mot , d'appliquer à la toile d'épreuve les mêmes vapeurs auxquelles le tableau sera nécessairement exposé, seulement plus accumulées ou plus concentrées.

Je dis les mêmes vapeurs , & cela n'a pas besoin de preuves : tout le monde fait présentement que la fumée des chandelles , les exhalaisons animales de tout genre , la simple respiration , les odeurs alkalescentes , les effluves électriques , & même la lumière , fournissent continuellement une quantité plus ou moins considérable de matière , non pas seulement analogue , mais identique avec le principe neutralisant de l'acide vitriolique dans le soufre.

S'il arrive donc que les échantillons placés sur le carton découpé de notre appareil, soient altérés sensiblement par la vapeur phlogistique dégagée du foie de soufre par le vinaigre,

on pourra conclure avec assurance que la matière de ces couleurs a une grande affinité avec le phlogistique, & puisqu'il n'est pas possible de les préserver entièrement de son contact, qu'elles éprouveront, avec le temps, des variations plus ou moins sensibles, suivant les circonstances.

Après quelques minutes de séjour dans la vapeur du foie de soufre, j'observe les échantillons soumis à cette épreuve; je trouve qu'ils sont tous altérés, que la céruse a passé au noir, ainsi que le blanc de plomb en détrempe; que ce même blanc à l'huile est plombé; que le blanc de *Cremes* est devenu d'un brun noirâtre. Je n'hésite plus de prononcer que ces couleurs sont infidèles, & doivent être abandonnées. Inutilement se flatteroit-on de les défendre par des vernis, ils ne peuvent que retarder pour quelque temps le contact de la vapeur phlogistique: la retraite que ces vernis prennent en séchant, livrera tôt ou tard une infinité de passages à ce fluide subtil; en un mot, ces vernis tiennent eux-mêmes du phlogistique; ils deviennent réductifs & altérans, à mesure qu'ils perdent de leur humidité.

## §. II. *Essais de diverses matières pour trouver des Blancs plus sûrs.*

Après avoir reconnu l'instabilité des blancs en usage, j'ai senti que ce seroit alarmer gratuitement les Artistes sur le fort & la durée

des tableaux où ils les emploient, que de leur fournir les moyens de s'en convaincre, si je ne travaillois à leur donner en même temps des matières plus dignes de leur confiance. Il ne fera pas inutile de rendre un compte succinct même des essais qui ont été infructueux, puisqu'ils pourront épargner aux autres des tentatives, & qu'ils amèneront l'occasion d'établir à ce sujet quelques principes théoriques trop peu connus.

Il y a trois conditions essentielles pour avoir une bonne couleur en peinture.

La première, qu'elle se délaie facilement & prenne corps, tant avec les huiles qu'avec les mucilages, ou du moins avec l'une ou l'autre de ces substances : ceci dépend d'un certain degré d'affinité ; s'il est trop fort, il y a dissolution, la couleur s'éteint dans la nouvelle composition, & la masse devient plus ou moins transparente, ou bien la réaction subite absorbe le fluide, & ne laisse qu'un corps aride qui refuse de se ramollir ; si l'affinité est trop foible, le corps colorant à peine suspendu dans le fluide, est porté sur la toile comme un sable que rien ne fixe & ne réunit.

La seconde condition est que la matière de cette couleur n'ait que très-peu d'affinité avec le phlogistique, qu'elle ne soit pas susceptible de contracter avec lui, du moins sans le secours du feu, & sans intermède, une union qui change sa manière de réfléchir les rayons. L'épreuve à laquelle j'ai soumis les blancs de plomb, est un moyen infallible de

s'affurer en quelques instans de cette qualité, sans attendre l'expérience des années.

Une troisième condition aussi essentielle, est que le corps colorant ne soit point volatil, qu'il ne soit pas attaché à une matière d'un tissu foible, susceptible d'une dégénérescence spontanée. Cette considération exclut la plupart des substances qui ont reçu leur teinte de l'organisation végétale, à moins qu'on ne parvienne à faire entrer leurs derniers débris dans une combinaison plus solide.

D'après ces réflexions, mes recherches ont été dirigées en premier ordre sur les cinq (1) terres pures, ensuite sur les composés terreux, en troisième lieu sur les sels terreux peu solubles, enfin sur les terres métalliques pures ou précipitées par l'alkali prussique.

I. Les cinq terres pures jouissent éminemment de la fixité, & en même temps sont peu altérables par le phlogistique; mais la première condition leur manque absolument, c'est-à-dire, qu'elles refusent de s'unir à l'huile ou aux mucilages, & que leur blanc s'éteint quand on les broie avec ces liqueurs. J'ai

---

(1) M. Wenzel a fait connoître une sixième terre que j'appelle *éburne*; l'avant préparée pour diverses expériences dont je rendrai compte dans la suite, je crus devoir l'essayer aussi pour la peinture, mais je reconnus bientôt qu'elle auroit les mêmes défauts que le calce & le barote; & l'on ne pourroit d'ailleurs l'obtenir qu'à un prix trop considérable. *Note ajoutée lors de l'impression.*

essayé la terre précipitée de la liqueur des cailloux, la calcédoine rendue opaque par le feu, l'alumine ou terre base de l'alun, l'argille de Cologne, la terre calcaire, la magnésie, le barote ou terre du spat pesant, ces trois dernières crues & calcinées; elles n'ont toutes laissé sur la toile qu'une matière, ou grumeleuse, ou demi-transparente, qui avoit perdu le beau blanc qu'elles présentoient avant d'être délayées.

La terre d'alun étoit celle sur laquelle je comptois davantage, non-seulement parce que M. Baumé en avoit déjà conseillé l'usage pour la peinture (2), parce qu'elle entre dans la composition du bleu de Prusse du commerce, mais encore parce qu'elle fait le fond des ocres & autres terres bolaires, ce qui suppose qu'elle doit s'unir à un certain point aux liqueurs délayantes; cependant, de quelque manière que je l'aie traitée, elle n'a point donné de blanc, & on fera moins surpris de ce peu de succès, lorsqu'on fera attention que dans les bols, les ocres & le bleu de Prusse, l'alumine n'est réellement que le véhicule du corps colorant, qui est d'une

---

(1) *Chym. experim. &c.* tom. 1, pag. 337. M. le Duc de Chaulnes recommande aussi l'usage de cette terre pour les fonds: (*Journ. phys.* tom. 17, p. 232). Mais il ne l'emploie qu'avec l'eau gommée; & quoique j'aie bien reconnu que son blanc s'éteignoit moins dans cette liqueur qu'avec l'huile, elle m'a paru encore fort éloignée de donner une bonne couleur pour la détrempe.

nature toute différente ; au lieu qu'ici elle est elle-même la couleur ; que dès-lors l'altération indifférente , insensible dans le premier cas , détruit complètement l'effet que l'on cherche dans le second. Pour se convaincre de la vérité de cette observation , il suffit de mêler partie égale d'alumine ou même d'argille non colorée , à la céruse , ou à tout autre blanc , le mélange sera susceptible de se broyer à l'huile & à la gomme , sans s'éteindre , il ne cessera pas d'être animé par le corps colorant que l'on y aura porté , il n'aura aucun des inconvéniens des terres pures.

II. La nature & l'art nous présentent un assez grand nombre de compositions terreuses aussi blanches que l'on peut le désirer , tels sont entr'autres , le jaspe blanc , le feld-spat blanc , le schorl blanc , la marne , le biscuit de porcelaine , la porcelaine de Réaumur, &c. Mais toutes ces matières , tous les essais de combinaisons de terres que j'ai tentés par la fusion , ont eu le même défaut dont je viens de parler , & qui tient à la même cause ; il manque toujours un corps colorant fixe , qui ne change pas lorsqu'on le pulvérise , qui ne s'éteigne pas lorsqu'on le délaie. L'outremer que l'on tire du jaspe bleu , connu sous le nom de *lapis lazuli* , semble au premier coup d'œil garantir la possibilité d'approprier à la peinture toutes les compositions demi-vitreuses , opaques , de la nature du jaspe. Préoccupé de cette idée , je conçus l'espérance de produire un vrai *lapis* blanc ; mais je ne tardai

pas à sentir que cet exemple confirmoit lui-même le principe que j'avois conclu de mes observations sur les terres pures, puisqu'il n'est pas la substance propre du jaspe qui constitue l'outremer, mais la substance métallique qui colore accidentellement cette espèce particulière de jaspe. Ainsi l'art ne doit avoir pour but dans cette imitation de la nature, que de donner une base fixe à une couleur toute formée, de l'y enchaîner sans l'altérer, en augmentant peut-être son éclat & son intensité, & non de produire une couleur.

III. En retranchant des sels terreux & métalliques, tous ceux dont l'acide n'est pas complètement saturé, qui attirent l'humidité de l'air, ou même qui se laissent facilement dissoudre, il n'en est resté qu'un très-petit nombre à examiner.

La *félénite* naturelle & artificielle n'a donné avec l'huile qu'une pâte sans couleur & comme mielleuse; son blanc s'est un peu plus conservé avec la gomme, mais ce n'étoit encore qu'une bouillie demi-transparente.

Le *spat pesant*, natif ou régénéré, promettoit d'autant plus qu'il est de tous les sels terreux le plus insoluble; il étoit après la pulvérisation du plus beau blanc; à peine a-t-il été touché par l'huile, qu'il est devenu gris, demi-transparent; le mucilage l'a aussi altéré, quoique plus foiblement, il n'a pas même repris son blanc en séchant sur la toile.

Il en a été de même du *borax calcaire*, formé dans la dissolution de borax par l'eau de chaux;

son blanc s'est éteint complètement avec l'huile, moins avec la gomme, mais il se durcit sur le champ avec celle-ci, de manière qu'il n'est plus possible de le redélayer & de l'étendre.

Le *tartre calcaire* obtenu en jetant de la chaux vive dans la dissolution bouillante de crème de tartre, se comporte avec l'huile comme la sélénite; avec l'eau mucilagineuse il donne un assez beau blanc, seulement un peu mat & comme plâtreux; il s'applique fort bien sur la toile, & je ferai voir dans un instant qu'il résiste à l'épreuve de la vapeur phlogistique concentrée.

J'ai encore essayé le saccharate calcaire ou chaux sucrée; mais quoique très-insoluble, son blanc s'éteint avec tous les délayans. Il en est de même de l'oxalate calcaire.

Les vitriols de plomb (1) & de bismuth

(1) Suivant M. Weber, dans son Ouvrage intitulé : *Fabriken und Kunst*, imprimé à Tubinge en 1781, le blanc qu'on nomme en Allemagne, *Kremser weiß*, n'est autre chose qu'un vitriol de plomb qui se fait en dissolvant le plomb dans l'acide nitreux, & le précipitant par l'acide vitriolique, & que l'on réduit ensuite en tablettes solides très-lourdes, par l'addition d'un peu d'eau gommée. Il est certain que cela ne ressemble nullement à ce qui se débite en France sous le nom de blanc de Crems; du moins n'en ai-je trouvé aucun qui ne fût soluble dans le vinaigre; mais j'ai répété l'essai sur le vitriol de plomb préparé exprès, suivant le procédé décrit par M. Weber; & le résultat a été le même que la première fois, c'est-à-dire, qu'il a noirci complètement. *Note ajoutée pendant l'impression.*

s'alterent encore plus promptement que les chaux de ces métaux. Ainsi , à la réserve du tartre calcaire qui pourroit être de quelque usage pour la détrempe , les sels terreux les mieux indiqués peuvent tout au plus , comme les terres , donner une base à quelque couleur , mais non constituer eux-mêmes une couleur utile à la Peinture.

IV. Des quinze substances métalliques connues , il y en a neuf qui peuvent donner des chaux blanches ; savoir , l'argent , le mercure , le plomb , l'étain , l'antimoine , le bismuth , le zinc , l'arsenic & la manganèse. On conçoit qu'il ne peut être ici question que de terres métalliques , & non des précipités salins métalliques , dont l'acide n'est pas même neutralisé ; cependant je ferai état des précipités par l'alkali prussique qui se rapprochent pour la plupart des chaux pures par leur insolubilité.

De ces neuf substances , il faut d'abord retrancher *l'argent* & *le mercure* : à la vérité ils donnent de beaux précipités blancs par l'alkali végétal crySTALLISÉ dans leur dissolution nitreuse , en observant , pour le mercure , de se servir d'une dissolution faite à froid ; mais ces nuances s'alterent très-promptement à l'air ; ce qui ne doit pas étonner , vû la grande réductibilité de ces métaux qui les constitue métaux parfaits.

Le précipité prussique d'argent , qui est d'abord d'un beau blanc , devient noir en séchant sur le filtre.

Le précipité prussique de mercure est d'un jaune citron. Si après l'avoir broyé à l'huile & étendu sur la toile, on l'expose pendant dix minutes à la vapeur phlogistique, il devient noir & charbonneux au point de tacher les doigts.

Il est bien connu que le *plomb* fournit un blanc très-net qui se broie & se pose parfaitement, soit avec l'huile, soit avec la colle, mais il s'altère avec la plus grande facilité : mon principal objet a été de le prouver ; & l'expérience que j'en ai faite, a dû mettre cette vérité à l'abri de toute contradiction. J'ajouterai seulement, que s'il y avoit une préparation qui pût corriger ce défaut, ce seroit sans doute la précipitation de la terre de ce métal dans sa dissolution acéteuse, par l'alkali prussique : or, le blanc qui en résulte devient sensiblement brunâtre quand on l'expose seulement quelques minutes à la vapeur phlogistique. Il seroit donc déraisonnable de s'obstiner à conserver l'usage de cette matière, & à vouloir la rendre fixe par des mélanges & des compositions, puisque les changemens qu'elle subit tiennent aussi essentiellement à sa nature & à l'ordre indestructible de ses affinités.

La chaux *d'étain* s'emploie très-facilement & n'éprouve aucun changement par la vapeur phlogistique concentrée, comme on en pourra juger par l'expérience, dans laquelle je réunirai tous les échantillons qui promettent d'ailleurs un usage avantageux.

Ces considérations m'ont engagé à varier les procédés pour obtenir cette chaux parfaitement blanche : voici les résultats de ces opérations.

L'étain de mélac calciné sous la moufle, a donné une chaux assez blanche; mais elle a pris un coup d'œil gris lorsque je l'ai délayée, quelque attention que j'aie eue d'enlever la surface que la violence du feu colore toujours plus ou moins en rouge.

L'étain calciné par le nitre en fusion, n'a laissé qu'une chaux grossière & terne, que les lavages multipliés n'ont pu dépouiller d'une teinte jaunâtre.

Ayant précipité par l'alkali végétal cristallisé, une dissolution d'étain d'Angleterre qui avoit été faite dans l'acide muriatique, à la manière de M. Bayen, pour en départir l'arsenic, j'ai eu une chaux de la plus grande blancheur, & si ténue, qu'elle s'élevoit à la surface de la liqueur, & que la plus grande partie a passé par le filtre; mais cela prouve en même temps une forte d'adhérence avec les sels, qui fait que la portion arrêtée par le filtre, au lieu d'être pulvérulente, est comme gommeuse, demi-transparente, & même un peu altérée en jaune. En cet état elle s'éteint lorsqu'on la délaie : il seroit donc nécessaire de l'édulcorer dans l'eau bouillante, & de calciner ensuite légèrement le dépôt qui s'y seroit formé avec le temps.

J'ai essayé la calcination par la voie humide, en employant l'étain de mélac le plus pur,

pur, & un acide nitreux rectifié, suivant la méthode de Meyer; il s'est formé une chaux d'un blanc éclatant, qui est restée sur le filtre en consistance de gelée: cependant j'ai observé qu'elle étoit toujours un peu jaunie par le mélange d'une portion de la même terre qui prenoit, dans l'opération, la couleur de turbith minéral.

Le précipité prussique, dans la dissolution par l'acide muriatique dont j'ai parlé précédemment, a été d'abord très-blanc: je n'ai pas été peu surpris de voir qu'il passoit au bleu à mesure qu'il séchoit sur le filtre.

On tire une assez belle chaux blanche de l'*antimoine*, en le calcinant par le nitre en fusion; mais la terre de ce demi-métal doit être placée dans la classe de celles qui se combinent trop facilement avec le phlogistique. L'*antimoine* diaphorétique broyé avec l'huile, a pris en dix minutes, dans mon appareil phlogistique, la couleur du soufre doré. La matière perlée, autre produit de la même calcinaion de l'*antimoine*, n'a pas mieux soutenu l'épreuve; détremée à la gomme, elle est devenue d'un gris cendré; broyée à l'huile, ce gris a été plus foncé & presque noir.

Tout le monde connoît la propriété du *bismuth*, de donner une très-belle chaux blanche, que l'on nomme magistère, ou blanc de fard: elle se prépare très-aisément, puisqu'il suffit de dissoudre le *bismuth* dans l'acide nitreux, & de précipiter la dissolution par

l'eau pure ; elle se délaie parfaitement avec l'huile & les mucilages. Mais cette couleur doit être rejetée comme l'une des plus altérables par la vapeur phlogistique ; elle a noirci complètement en dix minutes dans mon appareil. Il étoit facile de le prévoir, d'après ce qui arrive aux femmes qui en font usage, lorsqu'elles se trouvent exposées à la vapeur du soufre, de l'ail & des matieres putrides.

Le *zinc* fournit, par tous les procédés de calcination & de précipitation, une chaux assez blanche, lorsqu'elle est pure, & séparée sur-tout de la portion de fer qui trouble & jaunit ordinairement les dissolutions de vitriol de zinc qu'on laisse exposées à l'air. J'ai précipité ces dissolutions par l'eau de chaux, par les alkalis caustiques & effervescens ; j'ai calciné ce demi-métal seul & avec le nitre ; j'ai obtenu, dans toutes ces opérations, une matiere terreuse d'un blanc plus ou moins net, qui après avoir été édulcorée & séchée, s'est unie à l'huile & aux mucilages sans perdre sa couleur, & qui n'a point éprouvé de changement sensible quand je l'ai exposée à la vapeur phlogistique.

Cette propriété infiniment précieuse, & l'objet principal de mes recherches, m'a engagé à multiplier les expériences pour déterminer à la fois le procédé le plus économique, la préparation la plus avantageuse & la plus sûre. Ces essais m'ont convaincu que la calcination de ce demi-métal seul, dans

un creuset posé horizontalement dans l'échancrure pratiquée pour les cornues au fourneau de réverbère, comme cela se pratique pour les fleurs (1), donnoit la chaux la plus fine, la plus blanche, la moins réductible; & que pour en former une excellente couleur, il suffisoit de la passer à l'eau pour en séparer les parties non brûlées, & de la broyer avec un peu de terre d'alun ou de guhr blanc, ou de craie pour lui donner du corps.

C'est ainsi qu'ont été préparés les trochisques que je mets sous les yeux de l'Académie: c'est avec ce même blanc qu'ont été peints à l'huile & en détrempe, les échantillons que je lui présente. Une portion de chacun d'eux a été exposée à la vapeur phlogistique; il y en a qui ont été enfermés, pendant huit jours entiers, sous mon appareil: le carton sur lequel ils portoient, s'est trouvé jauni & même noirci en quelques endroits. Cependant ils n'ont éprouvé aucune altération, comme on peut s'en assurer, en les rapprochant du morceau dans lequel ils ont été coupés.

Le zinc précipité par l'alkali prussique, même dans le vinaigre distillé, a toujours un

(1) Les essais en grand m'ayant fait reconnoître combien ce procédé étoit imparfait, pénible, & même dangereux pour les Ouvriers, j'ai proposé un appareil tout différent, construit sur de nouveaux principes, & qui a été exécuté avec le plus grand succès. J'en donnerai dans la suite la description. *Note ajoutée.*

coup d'œil jaune ; il ne s'unit plus auffi bien à l'huile, & prend une confistance caféufe demi-transparente.

L'*arsenic* blanc s'éteint beaucoup moins avec les délayans qu'on auroit lieu de le préfumer de fa nature faline ; il conferve fur-tout fa couleur avec l'eau de gomme : il eft remarquable qu'au lieu de noircir à la vapeur phlogiftique, il prend une nuance de jaune citron très-marquée (1). Cette altération fuffiroit pour en faire rejeter l'ufage dans la Peinture, quand les qualités délétères n'infpiroient pas un jufté effroi.

Le demi-métal connu fous le nom de *manganèfe*, que l'on a nouvellement appris à retirer d'un minéral très-répandu & très-anciennement employé dans les Arts, donne auffi une chaux blanche. Elle m'avoit d'abord fait efpérer une couleur d'autant plus parfaite, que par une propriété différente & même oppofée à la nature de toutes les autres terres métalliques, celle-ci eft blanche quand elle tient affez de phlogiftique pour être foluble dans les acides, & ne devient noire qu'en perdant ce principe ; de forte que ce qui détruit à la longue le blanc ordinaire, auroit fervi à renforcer celui-ci.

Il ne reftoit plus qu'une difficulté à vaincre, c'étoit de féparer de la *manganèfe* la portion

(1) Cette propriété eft affez fingulière & affez confiante, pour fournir un nouveau moyen d'analyfe très-capable de le faire reconnoître.

de fer qu'elle tient ordinairement , & qui auroit infailliblement un peu jauni la terre : j'y étois parvenu même fans faire passer cette chaux à l'état de régule, ce qui auroit été très-dépendieux & peu praticable en grand. Je me bornois à faire subir une longue calcination à la mine noire de manganèse, pour rendre son fer insoluble ; je l'attaquois ensuite par le vinaigre, à l'exemple de M. de la Peyrouse (1) ; & en précipitant la dissolution par l'alkali effervescent, j'obtenois assez facilement un beau précipité blanc.

Mais je reconnus bientôt que la facilité avec laquelle un corps colorant perd son phlogistique, n'est pas un moindre inconvénient que celui de l'attirer, & produit exactement les mêmes altérations. Le blanc de manganèse jaunit très-prompement à l'air, & dans mes essais, cet effet ne pouvoit être attribué à la terre martiale, puisque ni la noix de galle, ni l'alkali prussique n'en avoient point fait découvrir dans la dissolution.

On ne réussit pas à rendre cette couleur plus fixe, en précipitant la manganèse par la liqueur prussique ; la fécule d'abord très-blanche passe au pourpre ou au gris de lin, même en séchant sur le filtre. Ainsi, cette substance ne peut être d'aucune utilité en Peinture pour les blancs.

---

(1) Journal phys. tom. xvi, pag. 157.

*Expérience comparative sur les couleurs  
non altérables.*

J'ai annoncé que je réunirois les divers échantillons qui ont promis plus de fixité, pour leur faire subir, sous les yeux de l'assemblée, la même épreuve qui lui a démontré le vice des blancs de plomb. Pour cela, je vais placer, dans le même appareil, des morceaux de toile qui ont reçu la peinture d'impression *du blanc de tartre calcaire* à la détrempe, des diverses préparations de *blanc d'étain* & de *blanc de zinc*, à l'huile & à la détrempe : je laisserai ces morceaux exposés à la vapeur phlogistique jusqu'à la fin de la séance; s'ils ne reçoivent aucune altération, leur supériorité sur les blancs en usage sera sans doute assez bien établie (1).

C O N C L U S I O N.

Je puis donc offrir à la Peinture ces trois blancs nouveaux, & particulièrement celui de zinc, dont la préparation est sujette à moins de variations, dont la nuance est plus vive & plus uniforme, qui sera propre à tous les usages, & qui sera probablement aussi le plus économique.

Je voudrois pouvoir annoncer encore qu'il

---

(1) La séance à laquelle présidoit S. A. S. Monseigneur le Prince de Condé, Protecteur, dura encore près d'une heure; & le bocal ayant été ouvert, tous les échantillons furent reconnus de la même nuance qu'ils avoient auparavant.

le fera assez pour remplacer la céruse dans tous les Arts, & jusques dans la peinture des appartemens : je le voudrois, moins pour ajouter un nouveau luxe à ce genre d'ornement, que pour le salut des Ouvriers que l'on y emploie, & peut-être de ceux qui habitent trop tôt des maisons ainsi ornées. Mais on ne doit pas s'en flatter; & quoique les procédés de fabrication se simplifient communément à mesure que la consommation augmente, il y a tout lieu de croire que le bas prix de la céruse la fera toujours préférer dans ces sortes d'ouvrages.

Pour ceux qui font un plus noble usage des couleurs, ils n'hésiteront pas d'adopter le blanc de zinc : on m'a assuré qu'ils payoient actuellement quatre francs la livre de blanc de Crems; je crois que l'on peut leur donner à six francs la livre (1) de blanc de zinc, suivant la préparation que j'ai indiquée comme la plus avantageuse : comme le premier est beaucoup plus pesant, l'augmentation sera à peu près compensée par le volume. Au reste, qu'est-ce qu'une demi-pistole ou une pistole de plus dans le prix de la matiere premiere d'un tableau?

---

(1) Le sieur Courtois attaché au Laboratoire de l'Académie, & qui en a entrepris la fabrication, a déjà fait annoncer qu'il le donnoit au prix de 4 l. 10 s., & même de 4 liv. pour la seconde qualité; aussi commence-t-on à en faire usage, même pour les appartemens, moins encore par rapport à son inaltérabilité, qu'à sa salubrité. Pour juger combien cette confiance est fondée, il suffit de rappeler que les pharmacopées donnent des

Les Peintres qui savent estimer leur Art, ne regrettent que de ne pouvoir tirer de l'or même des couleurs aussi fixes que ce métal (1) : on ne marchandé pas l'immortalité.

formules de remèdes intérieurs, dans lesquels il entre jusqu'à un demi-gros de fleurs de zinc.

Le sieur Courtois est parvenu depuis peu, non-seulement à donner plus de corps à ce blanc, ce que les Peintres avoient paru désirer, mais encore à porter l'intensité de sa nuance, au point de soutenir la comparaison du blanc de plomb à l'huile & à la détrempe.

Le seul défaut qu'on lui ait trouvé, est de sécher un peu lentement lorsqu'on l'emploie à l'huile; ce qui n'a pas empêché nombre d'Artistes & d'Amateurs de lui donner jusqu'à ce jour la préférence. Quelques essais m'ont fait juger que ce défaut seroit corrigé, ou du moins considérablement diminué par la préparation qui lui donnera plus de corps. Au reste, j'avois précédemment indiqué un moyen de le rendre siccatif à volonté, en y ajoutant un peu de vitriol de zinc (ou couperose) légèrement calciné. Les Peintres connoissoient déjà la propriété de ce sel; mais ce qu'ils ne savoient pas, c'est qu'il se mêle avec le blanc de zinc mieux qu'avec toute autre couleur: la raison en est sensible, puisqu'il a chymiquement la même base; il importe seulement de purger la couperose blanche d'une petite portion de fer qui la jaunit toujours; & on y parvient facilement en faisant digérer, même à froid, sa dissolution sur de la limaille de zinc. Le mélange de ce sel ainsi préparé, se fait alors sur la palette, sans aucune altération; il n'en faut qu'une très-petite quantité pour produire un grand effet. *Note ajoutée.*

(1) On a annoncé dans la feuille de M. de la Blancherie, du 10 Juillet 1779, un tableau peint par M. Noté, avec des couleurs que M. le Comte de Milly lui avoit fournies, & qu'il avoit tirées de la platine. Le haut prix de cette substance métallique n'a pas empêché de regarder ces couleurs comme précieuses à la Peinture, *si elles étoient aussi solides qu'elles le paroissent.*

---

# M É M O I R E

*SUR la construction d'un Hôpital, dans lequel on détermine quel est le meilleur moyen à employer pour entretenir dans les infirmeries un air pur & salubre.*

PAR M. M A R E T.

**L**E nombre des malades que la charité engage à recevoir dans les Hôpitaux, porte l'air des infirmeries à un degré de corruption souvent funeste, & toujours dangereux.

Cette terrible vérité a fait imaginer différens moyens de prévenir cette altération de l'air & de la corriger. Mais jusqu'à présent le succès n'a pas parfaitement répondu aux espérances qu'on en avoit conçues.

Les réflexions que j'ai faites sur les effets que ces différens moyens étoient capables de produire, en m'éclairant sur la cause de leur inefficacité, m'ont fait penser qu'il étoit possible de conserver l'air des infirmeries dans un état de pureté qui éloignâ l'infection & les dangers qui en sont inséparables, & que tout consistoit à construire les salles des infirmeries, de maniere que la masse de l'air

qui y est renfermée , pût être renouvelée en entier & à volonté.

Comme le Gouvernement n'a point encore pris de parti sur la construction du nouvel Hôtel-Dieu de Paris, j'ai cru la circonstance favorable pour hasarder mes idées sur cet objet. Elles sont appuyées sur la manière dont l'air s'infecte dans les infirmeries, sur celle dont il circule dans les endroits fermés; & pour leur donner le développement convenable, je commencerai par considérer ce qui arrive à l'air renfermé dans les infirmeries: j'examinerai ensuite comment il circule dans les endroits fermés; & les conséquences que je tirerai de ces prémices, me serviront à établir les principes d'après lesquels on doit construire les infirmeries. Je finirai par répondre aux objections auxquelles la nouveauté de mes idées pourra donner lieu.

1. L'air dans lequel nous vivons est capable de se mêler à toutes les substances assez divisées pour être d'une légèreté égale à un pareil volume d'air, de les soutenir, & de tenir en dissolution celles qui ont avec lui de l'affinité: ce fluide, par ces différentes combinaisons, perd son élasticité, ou acquiert des qualités relatives aux propriétés des substances avec lesquelles il est uni ou combiné.

Cette qualité dissolvante de l'air, & l'état de division où doivent être les substances qu'il peut délayer ou dissoudre, dépendent de la présence & du mouvement des particules ignées.

C'est par l'action du feu sur les substances susceptibles de division, que les molécules de ces substances sont assez atténuées pour être capables de se mêler & de s'unir à l'air; & c'est par son union aux molécules de l'air, que ce fluide acquiert la faculté de se combiner avec les molécules atténuées de ces substances. Enfin, le feu est en même temps l'agent de la division des substances dissolubles, & l'intermede sans lequel leur dissolution ne peut avoir lieu; de sorte que la facilité de cette dissolution décroît à proportion de la diminution du feu dans l'air, qu'elle cesse, & qu'il se fait une précipitation des substances dissoutes, dès que l'air contient moins de molécules ignées qu'il ne seroit nécessaire pour maintenir cette dissolution (1).

II. Il suit de ces principes, que toutes les fois qu'un corps quelconque aura une chaleur suffisante pour qu'il puisse s'en échapper des particules assez divisées pour être équipondérantes à l'air; toutes les fois que ce fluide sera assez chargé de molécules ignées, assez raréfié pour permettre aux unes de ces particules de s'interposer entre les parties intégrantes de l'air, aux autres de se combiner avec ses parties constituantes, il y aura délaïement dans le premier cas, & dissolution dans le second : mais que moins

---

(1) Cette précipitation n'est jamais complète, selon l'observation de M. Achard, dont il sera fait mention dans le Supplément. *Note ajoutée.*

L'air sera raréfié , moins le délaïement & la dissolution feront faciles ; & que la raréfaction diminuant à raison de l'éloignement du foyer qui la produit, & étant d'autant moindre, s'étendant d'autant moins loin que le foyer est moins actif, le délaïement & la dissolution se feront dans un volume d'air proportionné au degré de la raréfaction des différentes couches de cet air.

III. Qu'ainsi, lorsque la chaleur du foyer qui fournit les émanations , & qui est en même temps l'agent de la raréfaction , est peu considérable , les couches qui avoisinent ce foyer étant presque les seules dont la raréfaction puisse favoriser le délaïement & la dissolution des émanations, cette dissolution & ce délaïement n'ont principalement lieu que dans celles - là ; les autres délayant & dissolvant très-peu de ces émanations, & en quantité d'autant plus petite, qu'elles sont plus éloignées du foyer : qu'ainsi, une masse d'air exposée à des émanations quelconques, dans un endroit fermé, en est inégalement pénétrée, & en raison inverse de la distance de ses couches au foyer des émanations. Enfin, que si celles-ci sont capables d'infecter l'air & d'en diminuer l'élasticité, l'infection est plus considérable dans les couches les plus rapprochées du foyer, que dans toutes les autres, & presque nulle dans les dernières, sur-tout si leur éloignement du foyer est très-grand. Or, voilà ce qui arrive à l'air renfermé dans les infirmeries.

IV. C'est du corps des malades, de leurs excréments & de leurs alimens, que partent, dans ces salles, les émanations que l'air dissout. Les malades sont aussi les foyers d'où s'élançe le feu qui y raréfie l'air, & sert d'intermede pour la dissolution; & comme leur chaleur est évidemment insuffisante pour produire cet effet sur la masse entière de celui qui y est renfermé, sur-tout si, par les dimensions des salles, cette masse d'air se trouve être considérable, il est également évident que la dissolution des émanations ne peut se faire facilement que dans les couches inférieures de cet air; n'a que difficilement lieu dans les autres, & très-peu dans les supérieures; qu'ainsi, l'infection qui en est l'effet, doit être très-peu considérable dans celles-ci, tandis qu'elle l'est beaucoup dans les premières: enfin, que cette différence doit être d'autant plus sensible, que le volume d'air exposé à l'infection est plus considérable; que même plus les plafonds des salles sont élevés, plus cette différence doit être frappante, parce qu'alors la condensation des couches supérieures s'oppose encore à la dissolution des émanations infectes.

V. Cette vérité, dont la démonstration me paroît sans réplique, heurte de front un préjugé d'après lequel on s'est conduit dans la construction de plusieurs Hôpitaux.

On a cru que l'air infect s'élevoit de même

que l'huile à travers l'eau (1); & telle est l'idée qui a fait donner beaucoup d'élévation à la plupart des infirmeries, & qui a engagé à bâtir à grands frais des dômes sur celles de l'Hôpital de Lyon.

L'infection constante de l'air renfermé dans ces infirmeries, auroit dû, depuis long-temps, dissiper l'illusion qu'on s'étoit faite. Elle subsiste cependant encore, & a engagé à construire sur le même plan l'Hôpital de Mâcon.

En partant de cette supposition, on a prétendu que les couches supérieures de l'air renfermé dans les infirmeries, s'infectoient au point qu'il seroit dangereux de le respirer.

On a assuré que les dômes de l'Hôtel-Dieu de Lyon sont remplis d'un air si infect, qu'un oiseau ne pourroit y vivre un seul instant, & que de la viande s'y corromploit en très-peu de temps (1).

(1) Cette opinion a pour partisans des Savans dont je respecte les lumieres, & qui ont eu la bonté de me faire à ce sujet des objections qui n'ont pu me faire changer d'avis. Mais me défiant de ma préoccupation, j'ai laissé écouler six ans avant de tenter de l'appuyer par la conciliation des faits que ces Savans respectables m'ont opposés, avec la théorie que j'ai adoptée. Et comme l'exécution de ce projet m'a forcé d'entrer dans de grandes discussions sur la formation des vapeurs aériennes, j'ai cru devoir en faire le sujet d'un supplément à ce Mémoire que je donne à sa suite. *Note ajoutée*

(1) On trouvera cette fable rappelée par M. Souflot, dans une lettre que ce célèbre Architecte m'écrivit le 21 Avril 1780, & dont je donnerai un extrait à la

Mes réflexions sur l'état de l'air dans les infirmeries m'ayant rendu cette assertion suspecte, j'ai voulu vérifier le fait, & l'expérience la plus décisive a justifié mes soupçons. Elle a été faite sur ma demande à l'Hôpital de Lyon, par Mr. Mievre puiné, un des Recteurs de cette Maison. Il a fait placer dans un des dômes, plusieurs oiseaux renfermés dans des cages; au bout de quinze jours ces oiseaux se portoient à merveille. Il y a fait mettre de la viande fraîche, & en a fait suspendre en même temps dans la salle à la hauteur du lit des malades; celle-ci a été corrompue en moins de vingt-quatre heures, tandis que l'autre ne l'étoit pas après cinq jours d'exposition.

Cette expérience montre donc évidemment que l'air n'est point aussi infect qu'on l'avoit cru dans les dômes de cet Hôpital, & qu'il l'est infiniment plus dans les salles; & venant à l'appui des raisonnemens que j'ai faits sur la maniere dont l'air s'infectoit dans les infirmeries, elle m'autorise à donner pour certain, que dans ces salles les couches les plus rapprochées des malades sont seules infectées,

---

fin de ce Mémoire : on y verra que ce grand homme, sur les dessins duquel a été construit un des dômes de l'Hôtel-Dieu de Lyon, avoit goûté mon projet; & d'après la notice succincte que j'en avois donnée dans le Journal de Paris, du 10 Avril, avoit tracé le plan d'un Hôpital conformément à mes idées, & me l'avoit envoyé. Un suffrage d'un aussi grand poids est trop flatteur pour que je ne le cite pas avec satisfaction.

ou tout au moins le font infiniment plus que toutes les autres, quelque considérable que soit le volume d'air renfermé dans ces salles; qu'ainsi l'on s'est évidemment trompé quand on a cru s'opposer à cette infection en donnant beaucoup de hauteur aux plafonds, en cherchant à suppléer à leur élévation par la construction des Dômes.

VI. L'air condensé des couches supérieures fera cependant effort sur celui des inférieures dont le ressort est affoibli; il tendra à le déplacer, & le forcera même successivement à lui céder la place qu'il occupe. Mais cet air, en s'élevant, n'entraînera pas toutes les émanations qu'il a dissoutes; celui qui lui succède étant beaucoup plus froid, lui enlèvera une partie du feu qu'il contient, & les émanations qui n'étoient tenues en dissolution qu'à l'aide de ce feu, se précipiteront. Il arrivera que ce nouvel air fera, à raison de sa densité, l'office d'un filtre qui en dépouillera en grande partie celui qui s'élèvera. Ce dépouillement sera d'autant plus complet, que le volume d'air à traverser sera plus considérable, & les émanations, retenues & repoussées sur les premières couches, entretiendront l'altération de l'air dans les infirmeries, au lieu de la corriger. L'infection subsistera donc malgré les efforts de l'air supérieur; elle augmentera même si cet air est très-condensé, sur-tout si une impulsion ajoute à la résistance que cet air opposera à l'ascension des vapeurs

vapeurs. Ce qui se passe sous nos yeux dans l'atmosphère , me paroît bien favorable à cette explication. L'air supérieur y pèse continuellement sur l'inférieur ; les vapeurs cependant ne s'élevent jamais qu'à très-peu de hauteur, eût égard à celle de l'atmosphère , & leur élévation est toujours proportionnée à la raréfaction de l'air ( 1 ).

VII. On doit donc regarder comme indubitable, non-seulement que l'air s'altère inégalement dans les infirmeries , mais encore que plus le volume d'air y est considérable , moins les couches supérieures participent à la corruption. Le meilleur moyen de prévenir ou de corriger les mauvaises qualités que l'air acquiert dans ces salles, est d'y en introduire du dehors, en même temps qu'on ouvre une issue à celui qui a été altéré par son séjour. Mais la maniere de produire cet effet desirable, la direction à donner aux courans d'air, n'est point indifférente ; on en fera aisément convaincu quand on se sera rendu compte des loix suivant lesquelles se fait la circula-

---

(1) M<sup>r</sup>. Darcet a remarqué sur le pic du midi des Pyrénées , que l'alkali fixe y restoit sec & pulvérulent pendant très-long-temps ; qu'un flacon d'esprit de sel très-fumeux s'évaporoit infiniment moins qu'au bas de la montagne , & sur-tout ne formoit point de vapeurs visibles , mais que son haleine approchée du flacon en avoit rendu une sensible. Journal de Physique , de M<sup>r</sup>. l'Abbé Rozier , VIII<sup>e</sup>. vol. p. 403 , année 1776.

tion de l'air introduit dans des endroits fermés.

VIII. C'est conséquemment à l'équilibre où tendent tous les fluides, que l'air s'introduit dans les endroits fermés, parce que celui qui y est contenu ayant perdu une partie de son ressort (1), ne peut plus résister à ses efforts. La rapidité avec laquelle l'air extérieur se précipite, est proportionnée à l'excès de sa densité, sur celle de l'intérieur. On donne le nom de courant à cet air affluant, & la forme, la direction qu'affectent ces courans, méritent une attention particulière.

IX. Comme les parties constituantes de l'air agissent les unes sur les autres en tous sens, toutes celles qui se trouvent voisines du point qui établit la communication entre l'air extérieur & l'intérieur, font effort pour s'introduire. Il en résulte que le courant qui en est formé, est composé de rayons convergens au point par où ils pénètrent, & que ces rayons, après avoir franchi le détroit qui leur livre passage, divergent sous des angles plus ou moins aigus, proportionnellement à leur nombre & à leur rapidité.

X. La divergence de ces rayons donne aux courans, après leur entrée, la forme de cônes. L'axe de ces cônes est perpendiculaire au point par où les courans s'introduisent, & leur base est circulaire quand l'air affluant

n'éprouve qu'une foible résistance : cet axe devient oblique, la base des cônes s'allonge, forme une ellipse, lorsque la résistance est plus considérable; & le point où la résistance est moindre, est celui où tend l'axe du cône.

XI. Il suit de cette tendance de l'axe du cône, que la direction des courans varie relativement à la position des issues ouvertes à l'air; qu'elle est horizontale & droite, quand ces issues sont paralleles & à la même hauteur; horizontale & oblique, quand, sans être paralleles, elles ont un égal degré d'élévation; enfin, plus ou moins verticale & directe, ou oblique, lorsque ces issues sont plus ou moins élevées, & dans une situation respective plus ou moins oblique.

XII. Si le courant est dirigé sur un corps solide, le cône dont il est formé se décompose, ses rayons se réflèchissent sous différens angles, & contribuent à la formation de quelques nouveaux cônes ou de faisceaux plus ou moins épanouis. La direction de ces faisceaux, de même que celle des cônes, varie suivant la position, & encore suivant la forme des obstacles. Mais dans toutes ces circonstances, les côtés des courans, comme ceux des faisceaux, sont toujours des lignes droites.

XIII. Pour sentir la vérité de ce que j'avance sur la forme & la marche des courans, on a qu'à faire attention à ce qui arrive

à l'eau lorsqu'elle passe sous l'arcade d'un pont plus étroit que le lit de la rivière, ou à travers un pertuis, & lorsque, dans son cours, elle rencontre un obstacle qu'elle ne peut surmonter.

Dans le premier cas, il se forme au dessus du pont ou du pertuis, un courant dont les rayons convergent au centre de l'arcade, & divergent au delà de ce centre sous un angle d'autant plus évasé, qu'ils trouvent moins d'obstacles à leur épanouissement, & que l'ouverture de l'arcade est plus petite, eu égard à la largeur de la masse d'eau affluente.

Dans le second, les colonnes d'eau qui frappent l'obstacle, se réfléchissent sous des angles proportionnés à l'obliquité du plan contre lequel la pente de ce fluide les porte.

On peut supposer que les lignes, dont l'écartement forme les angles observés, sont réunies par la sous-tendante de l'arc qui seroit la mesure de ces angles; & d'après cette supposition, on peut, dans l'un & l'autre cas, assimiler les courans à des triangles.

Mais l'eau coule avec rapidité dans l'aire de ces triangles; elle est presque stagnante, & n'a qu'un mouvement insensible dans tout l'espace du lit qui se trouve hors des lignes qui forment les côtés de ces triangles; enfin, celle qui est opposée à leur base, est la seule que le courant chasse devant lui.

La même chose s'observe dans les rivières très-rapides; l'eau du milieu de leur lit marche avec célérité, tandis que celle qui remplit

les petites ances formées sur leurs bords, paroît immobile, & est très-lentement, & même très-rarement renouvelée.

XIV. Il seroit impossible de trouver une image plus ressemblante & plus sensible de ce qui se passe dans la formation des courans d'air : la seule différence est que les colonnes d'eau ayant toutes une direction plus ou moins horizontale, les courans qui sont le produit de leur mouvement sont des triangles, tandis que celles de l'air dirigées en tout sens, prennent, en se précipitant dans un endroit fermé, la forme de cônes. Mais de même que les courans d'eau n'agissent que sur la portion opposée à la base de leur triangle, ceux d'air ne portent leurs efforts que sur la portion d'air que rencontre celle de leurs cônes.

Lorsqu'on introduit l'air extérieur dans les infirmeries, pour en chasser l'air infect qui y est renfermé, on ne doit donc compter d'opérer l'expulsion complète de cet air, qu'autant que la masse totale de ce fluide sera opposée à la base du courant; & c'est ce qui ne peut pas arriver dans toutes les infirmeries, dont la forme intérieure est celle d'un parallelograme plus ou moins allongé. Quel que soit le nombre & la direction des courans, il faudroit, pour qu'il produisît cet effet, que l'ouverture par laquelle on donnera entrée à l'air extérieur, & l'issue qu'on aura ménagée à celui qui doit être expulsé, eût toute la largeur & la hauteur

d'un des côtés de la salle ; car dans tout autre cas , il est impossible que le courant d'air introduit , agisse sur la totalité de celui qu'on a intérêt d'expulser.

XV. En effet, quelle que soit l'ouverture par laquelle pénétrera l'air extérieur , dès qu'elle n'aura pas les dimensions de tout un côté des infirmeries , le courant formera un cône ( X & XI ) ; ce cône fera nécessairement , à travers les infirmeries , un trajet plus ou moins long , avant que les rayons de ses côtés puissent frapper les murs ; & comme il ne peut agir que par sa base ( XII ), il ne chassera devant lui que l'air opposé à cette base : tout celui qui se trouvera hors des limites de ce cône , ne sera point expulsé , & séjournera dans l'infirmerie , en conservant toutes ses mauvaises qualités.

Le même événement aura lieu encore malgré la largeur de l'issue ouverte à l'air à expulser , si cette issue n'a pas également pour largeur & pour hauteur , celle d'un des côtés de l'infirmerie , & c'est ce qu'on peut aisément démontrer.

XVI. Il est certain qu'au moment où l'air afflue dans les infirmeries , les molécules opposées à la base du courant , cherchent à s'échapper ; elles pressent celles qui les touchent. Le mouvement se communique de proche en proche jusqu'aux plus éloignées. Toutes résistent à l'impulsion qui leur est donnée ; mais leur résistance n'est pas égale.

Si l'issue qui leur est ouverte n'a pas toutes les dimensions désignées, celles qui répondent à cette issue cèdent & fuient; les autres repoussées par le mur réagissent contre l'air affluent; les rayons de celui-ci retardés dans leur marche, changent de direction, se réfractent; il se forme un nouveau cône opposé au premier par sa base, & dont le sommet se trouve placé au point par où l'air intérieur s'échappe; il se fait un nouveau courant du dedans au dehors, & qui entraîne seulement l'air rassemblé sur son passage. Le reste étant hors de la route de ce courant, demeure dans l'infirmerie, & devient en quelque sorte une cause de l'infection de l'air qui aura remplacé celui qu'on aura expulsé.

Les positions respectives des ouvertures par où l'air extérieur s'introduit, & des issues ménagées à la sortie de l'air intérieur, quelles qu'elles soient, ne peuvent point rendre les courans plus efficaces; elles seroient plutôt capables de diminuer leur faculté dépurante; c'est ce qu'il est encore aisé de prouver en raisonnant d'après quelques vérités physiques, ou déjà établies dans ce Mémoire ( III, IV, V, VI, XI & XII ), ou reconnues de tout le monde.

XVII. Ces vérités sont que dans les infirmeries, les couches inférieures de l'air sont les plus infectes, & les supérieures le sont le moins ( III, IV & VI ); que la direction des courans est toujours relative à celle des

issues ouvertes à l'air (XI & XII); que pour l'établissement d'un courant, il faut qu'il y ait quelque part un air dont le ressort soit affoibli, & que le courant est formé par celui qui conserve le plus d'élasticité.

Que l'air supérieur est plus élastique que l'inférieur.

Enfin, que les vents déterminent la direction des courans, & augmentent leur force.

XVIII. Il résulte des deux premières de ces vérités, que pour opérer efficacement la dépuracion de l'air intérieur, il faut que le courant puisse déplacer les couches inférieures de ce fluide, mais que tous les courans ne peuvent point produire cet effet, parce qu'à raison de leur direction, ils peuvent ne point porter sur ces couches d'air infect, ou n'en frapper qu'une portion peu considérable.

On doit conclure de la troisième, que le courant viendra de la partie où l'air aura plus d'élasticité; & que s'il se trouve deux ouvertures par lesquelles l'air extérieur communique avec l'intérieur, c'est à travers celle qui sera exposée à l'air le plus élastique, que se formera le courant, tandis que l'autre servira d'issue à celui qui aura moins d'élasticité, & cela arrivera, quel que soit le nombre de ces ouvertures.

Il suit de la quatrième, que dans tous les cas où les issues ménagées, tant à l'air extérieur qu'à l'intérieur, seront, les unes supérieures, & les autres inférieures, la direction du

courant fera de haut en bas, à moins que par un mécanisme particulier, ou par une circonstance extraordinaire, l'air supérieur ne soit plus raréfié qu'il ne l'est naturellement, ou que la disposition du lieu d'où partira l'air inférieur, & l'impulsion qui sera donnée à cet air, n'augmentent sa force.

Enfin, la conséquence à déduire de la cinquième, est que la direction du vent influera sur celle du courant.

XIX. S'il étoit nécessaire d'appuyer, par des exemples sensibles, les inductions que je tire de ces vérités de fait, je pourrois faire observer que la plupart des cheminées ne fument qu'à raison du courant d'air, qui descendant le long du tuyau, repousse la fumée dans les chambres, & qu'on ne remédie à cet inconvénient, qu'en ouvrant les fenêtres ou les portes, ou en tirant de quelque endroit frais un air plus condensé que le supérieur. Enfin, qu'il est très-peu de cheminées qui ne fument pendant le regne des vents impétueux.

XX. Si maintenant on fait une application de tous ces principes aux infirmeries, n'est-il pas évident que dans le cas où l'air extérieur communiquera avec l'intérieur par les régions supérieures de ces salles, les courans se dirigeront de haut en bas, & augmenteront l'infection des couches inférieures, au lieu de la diminuer (VI), lorsqu'il n'y aura point d'issues, & lors même qu'il y en aura dans les

régions inférieures, parce que tendant directement à cette issue, ils ne frapperont qu'une très-petite portion des couches infectes; qu'ainsi l'on étoit dans l'erreur quand l'on a regardé les ouvertures placées dans les plafonds des salles, & les dômes élevés à leur réunion, comme suffisans pour favoriser le renouvellement de l'air infect; erreur que le fait observé dans le dôme de l'Hôpital de Lyon, a déjà démontrée.

Mais on peut porter plus loin ces conséquences, & assurer que ces ouvertures contribuent plutôt à augmenter l'altération de l'air intérieur, qu'à la faire cesser; & cette assertion est appuyée sur ce qui a été prouvé ( I , VI & VII ) sur les causes de l'infection des couches d'air les plus rapprochées des malades; puisqu'on y a vu que lors même que l'air supérieur déplace l'inférieur, il concentre les vapeurs dissoutes dans les couches de ce fluide, les plus voisines des malades.

Il est encore une circonstance possible & importante à remarquer, c'est celle où l'air inférieur différerait peu d'élasticité avec le supérieur; car alors il pourroit s'établir entre eux un équilibre qui s'opposeroit à l'expulsion de l'air infect, quelque multipliées que fussent les issues qu'on lui auroit ouvertes.

XXI. La position de ces issues, la plus favorable à la dépuracion des infirmeries, par l'affluence d'un nouvel air, est donc celle dans laquelle ces issues se trouveront à la

même hauteur ; parce que le mouvement donné à l'air de l'atmosphère , nécessitera un courant horizontal , qui réellement entraînera une portion d'air renfermé dans ces salles. Mais pour que ces courans puissent produire un renouvellement avantageux , il faut qu'ils soufflent dans la région la plus voisine des malades. S'ils traversent les infirmeries au dessus de cette région , l'air infect n'est point entraîné ; la densité même de celui qu'ils apportent , augmente l'infection des couches inférieures à ces courans , par la raison déjà exposée ( VI ) , lorsque j'ai fait sentir les effets des plafonds élevés.

XXII. Dans tout ce que je viens de dire , je n'ai considéré que les courans figurés en cônes. Mais il est facile de sentir que tous les principes que j'ai établis , que toutes les conséquences que j'en ai tirées , sont également applicables aux faisceaux des rayons formés par les débris des cônes qui se seront brisés à la rencontre de quelques obstacles ; qu'ainsi l'on doit regarder comme démontré , que les courans , dont la direction sera horizontale , & qui seront établis dans la région inférieure des infirmeries , seront les seules qui pourront épurer l'air des salles , en expulsant celui que les émanations des malades auront altéré.

Mais que ces courans ne produiront cet effet qu'autant qu'ils agiront sur toute la masse d'air infect , & que la forme quarrée des

infirmes s'opposant à cette action des courans ( xv ), elle est très-défavorable. Enfin, que la multiplicité & la variété des directions des courans, ne peut absolument point compenser ce désavantage, parce que de leur nombre & de la diversité de leur direction, il résultera seulement que l'air de ces salles sera pénétré en différens sens, mais ne sera jamais complètement expulsé & renouvelé.

XXIII. Voilà pourquoi les infirmes de l'Hôpital de Lyon, malgré l'élévation de leurs plafonds & de leurs dômes, sont toujours remplies d'un air très-altéré; que celles de l'Hôpital de Mâcon, construit sur les mêmes principes que celui de Lyon, en contient un non moins impur; & que dans la principale salle de celui de notre Ville, l'air ne frappe pas moins disgracieusement l'odorat.

Celle-ci cependant est dans une position si favorable, on y entretient la propreté avec tant de soins, que s'il étoit possible que la salubrité de l'air des infirmes pût se concilier avec une forme carrée, l'air devrait être maintenu dans celle-ci au point de salubrité le plus désirable.

Elle a deux cent soixante & seize pieds de longueur, sur près de trente-cinq de largeur, & plus de trente de hauteur. On a pratiqué dans le plancher plusieurs issues à l'air qui afflue dans un vaste grenier; deux grandes portes ouvertes parallèlement dans les deux

petits côtés, & ayant leur aspect, l'une sur une plaine considérable, l'autre sur une place, & sur un pont, qui sont presque dans la même direction que la salle, donnent lieu à un courant d'air très-volumineux, qui traverse souvent avec rapidité la région occupée par les malades : plusieurs portes & deux grandes arcades pratiquées dans les flancs de cette salle, établissent des communications avec des cours, avec de grandes pièces, & multiplient les courans. Cependant l'air qu'on y respire y a toujours de la mauvaise odeur. Quel exemple plus fort pourroit-on apporter pour prouver la nécessité de donner aux infirmeries une autre forme, que celle qu'on leur a donnée jusqu'à présent. Voici celle qui, à ce qu'il me semble, répondroit mieux aux vues que l'humanité se propose en construisant des Hôpitaux, parce qu'elle donneroit la facilité d'y renouveler à volonté & entièrement l'air, qui doit nécessairement s'altérer dans des salles où sont rassemblées beaucoup de personnes, & sur-tout des personnes malades.

XXIV. Je voudrois que les infirmeries eussent la forme d'une ellipse, plus ou moins allongée, & tronquée à chacun de ses foyers; que leur voûte fût également elliptique, & que la partie supérieure des murs se réunît à cette voûte par une courbure du même genre, de sorte que la salle eût la forme

d'un œuf coupé par un plan parallèle au grand axe de la principale ellipse.

Aux deux extrémités de ces salles, & conséquemment aux foyers de l'ellipse, on pratiqueroit deux espèces de portes ou fenêtres, qui auroient pour largeur la double ordonnée au foyer, & qui du pavement, s'éleveroient jusqu'à la naissance de la voûte : les pied-droits, la couverte, & le seuil de ces espèces de portes, seroient formés de deux plans inclinés, faisant, par leur réunion, un angle saillant ; de manière que la ligne droite tirée de l'angle saillant d'un des pied-droits à celui de l'autre, fût exactement la double ordonnée au foyer de l'ellipse ; que les plans inclinés intérieurs, tant des pied-droits que de la couverte & du seuil, fussent une continuation des courbes, & que les extérieurs fussent très-obliques, & prolongés autant qu'il seroit possible au dehors sous la forme du pavillon d'un entonnoir quarré : ces ouvertures seroient fermées par deux vantaux vitrés en tout ou en partie, & garnis de volets, & ces vantaux s'ouvreroient par dehors de toute leur hauteur.

On pratiqueroit à deux pieds de ces fenêtres, de chaque côté, deux portes, & une au milieu de chacun des flancs de l'ellipse, pour donner entrée dans ces salles, & faciliter le service des malades.

Tout le pourtour de la salle du haut en bas, & la voûte, seroient absolument nuds, sans ornemens, sans aucune saillie, ni retraite ;

& les dormans des fenêtres, ainsi que des portes, nécessaires au service des malades, affleuroient les murs, afin que l'air, lorsqu'on voudroit renouveler celui des salles, ne rencontrât aucun obstacle à son cours.

Les lits seroient à colonnes, distribués dans le pourtour de la salle sur des lignes tendantes à l'axe de l'ellipse, & distans des murs de deux pieds; tous les meubles nécessaires seroient portatifs, afin qu'au moment où l'on voudroit renouveler l'air, le centre de l'infirmierie fût absolument vuide.

XXV. Tous les matins, après que les malades auroient été rechangés, que leurs lits auroient été faits, & les salles balayées, ou plusieurs fois par jour, si le degré d'infection de l'air l'exigeoit, on ouvreroit au même instant les deux grandes fenêtres: on les tiendroit ouvertes plus ou moins de temps, suivant que l'atmosphère seroit plus ou moins agité; & probablement il suffiroit le plus souvent de les laisser ouvertes pendant cinq à six minutes.

XXVI. Par ce moyen il s'établirait, suivant la direction du vent, un seul courant que l'évasement extérieur de la baie auroit rendu très-rapide. Les propriétés de l'ellipse étant que tous les rayons qui partent d'un foyer de cette courbe, vont se réunir à l'autre après avoir été réfléchis par les différens points de cette ligne, & le cône formé

par l'épanouissement du courant ayant son sommet au foyer de l'ellipse, il est évident que tous les rayons dont il sera composé, iront se réunir à l'autre foyer; qu'il en résultera deux cônes qui auront chacun leur sommet à une des fenêtres, dont la base balayera successivement tout l'intérieur de la salle, de manière qu'il n'y aura aucun point où l'air intérieur ne soit frappé par les rayons directs ou réfléchis de ces cônes, & conséquemment que l'air infect sera entièrement expulsé & renouvelé.

XXVII. Pour que l'effet de ces courans fût plus complet, il seroit nécessaire que pendant leur passage, les rideaux, & même les dossiers des lits fussent ouverts, afin que l'air trouvât le moins d'obstacle possible à son cours. On m'objectera peut-être qu'il en résulteroit que l'air froid affluent, quelque momentanée que fût son impression, seroit nuisible aux malades; mais la réponse à cette objection me paroît très-facile.

Premièrement, il est rare que tous les malades soient dans l'impossibilité de se tenir hors de leurs lits pendant quelques instans; & le danger d'après lequel on formeroit cette objection, seroit nul pour ceux qui pourroient les quitter, puisqu'il suffiroit de les faire passer dans un chauffoir, d'où ils ne sortiroient qu'après qu'on auroit fermé les fenêtres qui auroient été ouvertes à l'air extérieur.

Quand

Quant aux malades retenus au lit par la nature de leurs maladies, on les couvriroit avec précaution; & pour empêcher l'air de frapper leur tête, ou de faire une irruption dangereuse dans leurs poumons, on bouche-roit ces malades avec un archelet du genre de ceux qu'on place sur les berceaux des enfans.

XXVIII. Mais en donnant aux salles la forme d'un ellipse, comme leur largeur décroitra en approchant du sommet, on ne pourra pas placer des lits dans toute la longueur de ces salles : les parallelogrammes paroîtront avoir à cet égard beaucoup d'avantages sur les ellipses, puisqu'il en résultera qu'on n'aura pas la liberté d'admettre autant de malades dans celles qui auront cette forme, que dans les autres.

Peut-être en conclura-t-on que mon plan exigeant un plus grand nombre de salles pour la même quantité de malades, un plus grand nombre de personnes pour leur service, son exécution, eût égard aux dépenses, seroit impraticable dans beaucoup de Villes, surtout si elles sont aussi considérables que Paris, ou qu'elles approchent un peu de sa grandeur & de sa population.

Il est une réponse à cette objection, que je pourrois me dispenser de donner, parce qu'elle est dans le cœur de tous les amis des hommes, & que tous répondront : *Salus populi suprema lex esto.* Y a-t-il en effet aucune

considération qui doit faire préférer une salle dont l'habitation est dangereuse, à une où l'on ne coure aucun danger ? Mais il me paroît douteux que la dépense nécessitée par le plan que je viens d'esquiffer, excédât, autant qu'on pourroit le soupçonner, celle qu'exigeroit la construction d'un Hôpital dans le goût de ceux de Lyon & de Mâcon, ou d'après le projet ingénieux donné par M. Petit.

Le Physicien & le Médecin ne s'occupent qu'à découvrir ce qui est utile, ne s'attachent qu'à le faire connoître ; c'est à l'Architecte & au Politique à calculer les moyens de faire, en cette occasion, le bien dont je crois avoir démontré l'importance ; & l'on ne doit pas attendre de moi que, par un estimatif détaillé des dépenses, je fixe celles qu'entraîneroit l'exécution de mon plan, & les mette en balance avec les frais de construction des salles quarrées. Mais comme quelques réflexions particulières me paroissent devoir faire présumer qu'elles ne feront pas aussi différentes qu'on pourroit le craindre, je crois devoir entrer à ce sujet dans quelques détails.

XXIX. Et premièrement, on peut se convaincre, par l'inspection du plan que je tracerai à la suite de ce Mémoire, que l'on peut mettre quarante-huit malades, & plus, dans une salle elliptique de cent cinquante pieds de longueur sur trente de largeur, tandis que dans le parallélogramme qui forme

l'infirmerie de Dijon, & qui est long de deux cent soixante & seize pieds, & large de près de trente-cinq, il n'y en a que soixante & douze.

Secondement, rien de plus dispendieux que l'élévation des dômes: il n'y en auroit point dans mon Hôpital, & cette épargne diminueroit nécessairement, à l'avantage de mon projet, les frais de la construction.

Comme j'en bannis tout ornement ambitieux, ce retranchement apporteroit encore dans les dépenses ordinaires, une diminution qui peut faire un objet considérable.

D'ailleurs, toutes les salles, suivant mon plan, n'auroient que peu de hauteur comparativement à celle des infirmeries ordinaires; & l'on pourroit, sans donner plus d'élévation à la carcasse du bâtiment, en placer deux sous le même toit, & même trois, s'il étoit absolument nécessaire; disposition qui équivaldroit sensiblement à la longueur d'une seule salle en quarré long, sans exiger beaucoup plus de frais de construction.

Ajoutez qu'en demandant que tout le centre de la salle soit absolument vuide, je donne, non-seulement la facilité de former un second rang de lits, mais encore j'exclus les Autels à demeure dont l'élévation est bien souvent l'occasion de beaucoup de dépenses.

Toutes ces considérations réunies paroissent m'autoriser à douter que les frais, pour l'exécution de mon projet, puissent monter plus haut que ceux qu'entraîneroit l'exécution

d'un autre, quel qu'il fût. Mais, je le répète, il me semble que le plus ou moins de dépenses ne doit, en aucune manière, être regardé comme un motif d'exclusion à donner à mon plan, si les idées qui m'ont conduit à le proposer, sont justes.

XXX. Mais de ce que j'ai mis au rang des diminutions de dépense, la suppression des Autels à demeure, la piété s'élèvera peut-être contre mon projet. On dira qu'il est consolant pour les malades de pouvoir assister à la célébration des saints Mystères sans sortir du lit où les retient la maladie. Si l'on me faisoit cette objection, je pourrois dire : rien n'empêche qu'on ne procure tous les jours aux malades cet avantage précieux, puisqu'il suffira d'élever chaque jour un Autel portatif, sur lequel on pourroit dire autant de Messes que la piété l'exigeroit.

Peut-être ajoutera-t-on que dans les Pays Catholiques, la certitude de la présence réelle de Jésus-Christ dans les Hosties que renferme le Tabernacle, est un autre motif de consolation qu'on enlève encore aux malades par le retranchement des Autels à demeure.

Pour répondre à cette nouvelle objection, je me contenterai de demander, s'il est décent que dans un lieu sanctifié par un dépôt aussi sacré, des malades satisfassent aux besoins les plus dégoûtans, comme ils font les plus impérieux ; s'il est convenable que les voûtes d'un Temple retentissent des cris que la douleur ou

l'impatience arrachent souvent aux malades, & des imprécations, des blasphêmes même, que l'aliénation momentanée de leur esprit rend souvent inévitables.

Loin donc que la piété dût condamner mon plan, à raison de la suppression des Autels, j'ose croire qu'elle doit y applaudir.

XXXI. Mais en admettant mon projet, comment distribuera-t-on tous les logemens nécessaires à l'administration des Hôpitaux au service des malades ? Ce seroit sans doute le cas d'entrer dans tous ces détails, si je n'étois pas fondé à me reposer de ce soin sur les Architectes qui seroient chargés de tracer une de ces Maisons d'après mes idées ; aussi me permettra-t-on de m'en dispenser ; je me contenterai de dire :

Que dans le cas où l'on pourra disposer d'un vaste terrain, sans être gêné par la modicité des fonds à employer, il fera à propos de construire plusieurs infirmeries paralleles, d'établir sur les côtés de petites pièces pour la desserte de ces salles, & de placer au dessus les bureaux, l'apothicairerie, les dortoirs & les réfectoires, en un mot, tous les logemens nécessaires aux personnes employées au service des malades.

Que si l'on est forcé, par les circonstances, de placer plusieurs infirmeries les unes sur les autres, on trouvera dans plusieurs petits corps de logis élevés en retour, les emplacements convenables ; & les fenêtres des extrêmités ré-

pendant beaucoup de jour , en exigeront un moindre nombre dans le pourtour des salles ; d'où il suit une grande facilité pour multiplier sur les côtés des salles , les bâtimens nécessaires ; que d'ailleurs celles-ci n'étant faites que pour augmenter le jour , sans devoir jamais être ouvertes , on peut les placer à une hauteur assez considérable pour qu'il soit possible d'adosser aux salles du bas , dans toute leur longueur , des bâtimens dont les combles seroient peu élevés , & pourroient être distribués de manière à fournir tous les logemens convenables. Ajoutons encore que pour faciliter l'abord de l'air , il sera nécessaire que les infirmeries du bas soient élevées de deux à trois pieds au dessus du rez de chaussée ; & que cette élévation rendra plus praticables les constructions dont je viens de parler , en permettant de donner plus de hauteur aux plafonds des appartemens voisins.

Elle offrira encore l'avantage de placer sous les salles , les cuisines , les bûchers , la buanderie ; enfin , d'y pratiquer une infinité de pièces nécessaires à la desserte de l'Hôpital.

XXXII. Le choix de l'emplacement des Hôpitaux est un point sur lequel on a donné des vues si lumineuses , que je ne m'attacherai point à déterminer celui qui me paroît convenable : je me permettrai seulement de dire , qu'il faut , autant qu'il est possible , placer

les Hôpitaux en plein air au nord des Villes , & qu'il seroit avantageux qu'ils fussent sur le bord d'une riviere; mais que la seconde des conditions me paroissant indispensable, je regarde comme nécessaire d'y subordonner la dernière; qu'à l'égard de Paris, par exemple, l'Hôpital devoit être placé entre Charenton & le Fauxbourg Saint Antoine, si la nécessité où sont les Habitans de cette Ville de s'abreuver d'eau de la Seine, n'étoit pas un motif suffisant pour lui donner un autre emplacement; mais que dans ce cas là, il faut l'établir absolument au nord, sur la route de Saint-Denis, ou dans les environs.

Je dirai encore qu'il faudra diriger les infirmeries, autant qu'il sera possible, du nord au midi, ou tout au moins du nord-est au sud-ouest.

XXXIII. Un des avantages importans de la forme que je regarde comme la meilleure qu'on puisse donner à ces salles, est que leurs voûtes n'étant point aussi élevées que dans les constructions ordinaires, elles seront moins froides en hiver, & qu'il sera facile d'y entretenir un air frais en été, en ouvrant la grande fenêtre du nord.

D'ailleurs, il sera plus facile d'échauffer ces salles que toutes les autres, vû que le volume d'air qu'elles contiendront sera peu considérable, & que pour y maintenir une température agréable, il suffira d'y faire passer un air chaud par le moyen d'un conduit de

chaleur qui traversera le foyer de la cuisine ; soit qu'elle soit placée au rez de chaussée , ou dans les souterrains , & que des tuyaux de poëles allumés dans les chauffoirs , toujours placés à côté des salles , pourront encore produire les mêmes effets.

XXXIV. Le seul inconvénient que mes idées puissent avoir , à ce qu'il me semble , est qu'elles ne sont pas applicables à tous les Hôpitaux déjà construits ; qu'il en est peu où l'on soit dans le cas de réformer les infirmeries par des tendues & des plafonds qui leur donnent la forme elliptique, parce qu'elles ne sont pas situées assez avantageusement pour pouvoir y déterminer le courant d'air dans la direction qu'exige cette réforme ; mais alors on peut, d'après les principes que j'ai exposés , diriger les courans le mieux possible , & purifier celui des infirmeries par les moyens connus.

XXXV. Dans presque tous, on peut réformer les plafonds sur le plan donné par M. Genneté , élever dans les pièces supérieures à ces salles , d'après les vues de cet ingénieux Physicien , un foyer à travers lequel passera un tuyau , dont l'orifice supérieur sortira au dessus des combles , & l'inférieur s'ouvrira dans les salles au point de réunion des plans dont le plafond fera composé (1).

---

(1) V. l'Ouvrage de M. Genneté, sur la purification de l'air des Hôpitaux , &c.

En adoptant cette réforme, il s'établira un courant de bas en haut, qui ne fera pas suffisant, il est vrai, pour donner issue à tout l'air infect, parce que, comme je l'ai démontré, il se trouvera composé d'autant de courants qu'il y aura d'issues inférieures à l'air externe, & que ces courants ne feront que traverser en différens points l'air de la salle sans agir sur la totalité de sa masse, mais qui, à raison de sa direction, agissant sur les couches inférieures, entraînera nécessairement une grande partie de l'air infect tant que le fourneau sera allumé.

Je rends avec plaisir à M. Genneté la justice qui est due à son invention. On ne pouvoit faire une meilleure application de ce qui se pratique depuis plusieurs siècles dans les mines de houille du pays de Liège; mais indépendamment des vices de son projet qui dépendent de la forme quarrée des salles de son Hôpital, la nécessité d'entretenir un feu perpétuel, & d'avoir un fourneau perpétuellement allumé dans des greniers, présente des inconvéniens auxquels l'économie & la prudence ne permettent de s'exposer que dans le cas où l'on ne pourroit faire mieux.

XXXVI. Un moyen sûr & peu dispendieux d'épurer l'air des infirmeries, seroit celui que M. de Morveau a employé avec succès pour corriger l'air fétide de la Cathédrale & des Prisons de cette Ville. Mais le danger de respirer l'acide marin volatilisé dans cette

opération, ne permettroit que rarement d'y avoir recours dans les Hôpitaux, puisqu'il faudroit que pendant la durée de cette opération, il n'y eût personne dans les salles, & qu'il est très-rare que tous les malades puissent quitter leurs lits : ce moyen cependant pourroit vraisemblablement y être employé quelquefois, & le seroit toujours très-utilement I.

Il en est un autre d'un effet moins sensible, mais qu'on ne doit pas négliger dans les infirmeries dont on ne peut changer la forme ; c'est la végétation des plantes. Il faut, autant qu'il sera possible, y entretenir, en pleine végétation, des arbuſtes, & même des plantes odorantes ou inodores. L'expérience faite par M. de Morveau engagera à ne point admettre l'arum parmi ces végétaux (2) : il en est peut-être d'autres qu'il faut proscrire, par les mêmes raisons, & que l'on ne connoit pas encore ; mais on peut fans crainte employer tous les végétaux inodores, & tous ceux dont l'odeur est suave.

(1) L'épreuve que M. Vicq-d'Azir a faite de ce moyen pour épurer l'air des écuries infectes, paroît devoir inspirer une confiance plus étendue en ce moyen, puisque ce Savant est resté dans l'écurie pendant la durée de l'opération, & qu'il y a respiré sans inconvénient l'acide marin volatilisé.

V. l'exposé des moyens curatifs & préservatifs à employer contre les malad. pestil. du bétail.

(2) V. Journal de Physique de l'Abbé Rozier, année 1775, tom. VI, pag. 130.

XXXVII. Un Savant, dont les idées ont droit aux suffrages du public, le célèbre M. Petit, s'est occupé à tracer le plan d'un Hôpital pour Paris. Rien n'est plus ingénieux que les loges qu'il distribue à plusieurs étages, dans tout le pourtour de ses salles, & que les fenêtres distribuées dans chaque loge. Mais il ne peut résulter de ce grand nombre de fenêtres, qu'un plus grand nombre de courans. Les salles & les loges, suivant le projet de ce Savant, ont la forme d'un quarré long, & de cette forme il résulte que, malgré la multiplicité des courans, l'air ne pourra pas être renouvelé en entier ( XV, XVIII & XXII ) : d'ailleurs les fenêtres des loges étant parallèles, ne donneront entrée qu'à des courans horizontaux, dont l'effet sera borné à leurs trajets.

La grande pyramide évidée & placée au point de réunion des salles, ne contribuera pas mieux au renouvellement de la masse entière de l'air, par les raisons que j'ai déjà exposées, & sur-tout parce qu'elle donnera très-souvent lieu à un courant considérable de haut en bas ( XIX ).

Si je me permets ces réflexions sur le projet d'un homme, pour les talens & pour les lumières duquel j'ai le plus grand respect, c'est que son autorité est d'un si grand poids, qu'elle fera un préjugé très-fort contre mes idées; c'est que je suis persuadé qu'il aime la vé-

rité ; que son attention à multiplier les courans , me prouve qu'il s'est occupé de la dépuracion complete de l'air des Hôpitaux , & qu'il fera le premier à accueillir mon plan , s'il croit qu'il soit plus favorable à cette dépuracion.

---

*EXPLICATION du plan d'un Hôpital,  
d'après les vues de l'Auteur.*

FIGURE 1<sup>re</sup>.

Elle représente le plan d'une salle qui a cent soixante pieds de long , & quarante de large.

A-A font les fenêtres placées aux deux extrémités , & qui ont sept pieds de largeur sur huit à neuf pieds de hauteur.

BB les portes principales par lesquelles on entrera dans la salle.

CCCC les portes de defferte.

On y voit quarante-huit lits distribués sur des lignes inclinées au grand axe de l'ellipse , & dont les pieds dessinent une ellipse inscrite & parallele à celle du plan.

L'espace vuide DD pourroit, en cas de besoin, recevoir un lit de chaque côté qu'on placeroit en long, mais toujours à la distance de deux pieds du mur, d'où il résulteroit que cette salle contiendrait cinquante-deux lits.

### FIGURE 2.

Cette figure est la coupe perpendiculaire de deux de ces salles placées l'une sur l'autre, & coupées dans la direction de leur grand axe AB.

EEEE indiquent les fenêtres auxquelles on pourroit donner plus de largeur, si l'on craignoit que les salles ne fussent pas assez éclairées.

On apperçoit dans cette figure la forme de la voûte, qui au centre de la salle aura quinze pieds d'élévation.

### *EXTRAIT des lettres de M. Soufflot à M. Maret.*

*A Paris, du 21 Avril 1780.*

« Quel que soit, Monsieur, votre zèle pour le bien de l'humanité souffrante, si le mien ne peut pas être aussi efficace, par

le manque de lumieres que votre science si connue pour le traitement des maladies, vous donne, il n'est pas moins grand & actif pour les établissemens destinés à la guérison des pauvres malades, & pour leur salubrité si nécessaire pour y parvenir. »

» Lorsque je fus chargé, il y a quarante ans, des agrandissemens considérables, à la construction desquels l'administration de l'Hôtel-Dieu de Lyon s'étoit déterminée, pour séparer les blessés des fiévreux, dont le voisinage empêchoit la guérison, malgré les efforts de l'art pour la procurer; je crus, étant encore très-jeune, trouver des secours dans l'examen des Hôpitaux de Paris. J'y vins: quelle fut ma surprise en parcourant les salles infectées de l'Hôtel-Dieu, en y voyant les malades multipliés dans les lits, au point de révolter toutes les ames sensibles! je vis bientôt le peu d'utilité dont pouvoit m'être cette visite; elle étoit la premiere que j'eusse faite de cet immense établissement; elle a aussi été la dernière. Je visitai les salles de la Charité; je fus édifié de la propreté qui y regnoit, & des soins que d'estimables Freres y prenoient des malades, comme je l'avois été des petits Hôpitaux de Province que j'avois visités, en m'arrêtant dans les moyennes & dans les petites Villes. »

» De retour à Lyon, je m'occupai de l'examen des plans de différens Hôpitaux d'Italie que j'avois dessinés, pendant six ou sept ans

de séjour dans cette partie de l'Europe. Je me rappelai la manière dont les malades y étoient couchés & traités ; & je cherchai , d'après ces exemples , ce que je pourrois y ajouter pour la salubrité. »

» L'Hôtel-Dieu de Lyon consistoit alors dans une croix , au centre de laquelle étoit , & est encore , un dôme quarré assez considérable. On me fit remarquer que l'air infecté s'y portoit d'une manière si considérable , que quand on en ouvroit les fenêtres , par un balcon extérieur qui étoit dans la partie supérieure à portée de ces fenêtres , les oiseaux n'en approchoient pas : on m'assura que si quelquefois il y en étoit entré , ils tomboient morts. Je crus , Monsieur , qu'un dôme au centre des salles des malades , ne pouvoit être que favorable à la salubrité. En conséquence j'en pratiquai un qui pouvoit produire le même effet que l'autre , pour quatre salles nouvelles destinées aux hommes & aux femmes blessés , quoique différemment disposées que les anciennes : j'y ajoutai des trapes dans les planchers , pour que l'air extérieur , lorsqu'on ouvroit les portes & les fenêtres des salles le matin , chassât l'air raréfié dans les greniers comme dans le dôme. D'après le succès , je pensai que j'aurois pu dire , & *vidit quod erat bonum*. Je ne songeai point à donner aux salles d'autres formes que celles usitées partout , qui étoient des quarrés longs , plus ou moins considérables , suivant leur destination. Je n'ai pas été , Monsieur , peu surpris en

lisant le Journal de Paris, du 10 de ce mois, lorsque j'y ai trouvé votre nouveau système sur la forme & les dimensions que vous desireriez que l'on donnât aux salles que vous pensez que l'on a dessein de construire dans les grandes Paroisses de Paris, d'après les intentions, & même les essais que le zèle de M. & Mad<sup>e</sup>. Necker, & de MM. les Curés ont fait connoître. »

» Après avoir bien lu votre écrit & avoir bien réfléchi sur son contenu, j'ai voulu me mettre sous les yeux les effets qui en résulteroient. Pour y parvenir, j'ai tracé un plan très en petit, pour mieux trouver la forme, & d'après j'ai fait mettre plus en grand celui que j'ai l'honneur de vous adresser ci-joint. J'ai mis de chaque côté de la salle des bâtimens accessoires destinés au service des salles que je suppose deux l'une sur l'autre, pour hommes & pour femmes. Entre ces logemens & les salles j'ai pratiqué des corridors, au moyen desquels on peut par de petites ouvertures tirer les pots de chambre de chaque malade, dont les chaises percées seroient dans de petits cabinets entre chaque lit, fermés par des portes arrasées aux murs; c'est pourquoi j'ai rapproché les lits des murs, croyant que les deux pieds que vous laissez vuides, étoient destinés à cacher les chaises percées, car vous ne voulez ni faillies ni renfoncemens. De cette maniere, on n'auroit dans les salles aucune mauvaise odeur, pas même en vuidant les matieres infectes des malades,

malades, avec lesquels on les parcourt ordinairement pour les enlever. A un des bouts de ces corridors j'ai pratiqué des endroits pour vuider, & des lieux séparés pour les personnes de service, le tout bien aéré. Voilà, Monsieur, ce que j'ai pu faire d'après vos principes, & les détails que vous en avez donnés. Je me hâte de vous adresser le tout, parce que je ne veux pas faire l'histoire de la dent d'or, & qu'il faut d'abord savoir si je suis conforme à vos idées que je crois bonnes, mais sur lesquelles nous pourrions avoir ensuite des explications, & peut-être de petites discussions. Je crains que vous ne criiez à la vue de mon plan, sur les espèces de paravents que j'ai placés aux deux extrémités de la salle, pour empêcher la colonne d'air de frapper sur des malades en moiteur, lorsqu'on l'introduira, & que les embrasures extérieures, pour forcer l'introduction, ne vous paroissent pas suffisantes : mais tout cela est susceptible de changement, d'après vos observations.

*A Paris le 21 Juin 1780.*

« Je suis bien charmé d'avoir rencontré à peu près ce que vous desiriez, d'après ce que vous avez fait mettre dans le Journal de Paris, du 10 Avril de cette année, & d'y avoir ajouté des choses que vous approuvez. Je pense comme vous, MONSIEUR, qu'une chaise percée peut suffire à deux lits ; cependant si

E

les deux malades étoient purgés dans un même jour, ils pourroient être embarrassés ; on pourroit remédier à cet inconvénient par quelques bassins distribués en quelques endroits de la salle, & que l'on vuideroit dans la chaise percée ; pour les nétoyer, on pourroit avoir de petites cruches d'eau placées dans l'intervalle d'un pied que vous desirez avec raison, qu'on laisse entre les chevets des lits & les murs ; d'ailleurs, ce remede à l'inconvénient seroit peut-être rarement nécessaire. Je trouvois la hauteur de vos salles peu considérables, mais vous en donnez la raison, & elle me paroît bonne. Je crois comme vous, MONSIEUR, que l'air se précipitera toujours aisément par les baies des extrêmités, quand on les ouvrira ; mais si le vent étoit neutre à l'égard de leurs directions, cet air ne se précipiteroit-t-il pas également par les deux extrêmités ; dans ce cas, l'air renfermé dans la salle, se trouveroit également chassé vers le milieu de cette salle ; & le courant que vous desirez, n'auroit peut-être plus lieu. On pourroit probablement remédier à cet inconvénient, en n'ouvrant d'abord que la porte qui paroîtroit la plus favorable pour l'effet désiré ; elle pousseroit l'air raréfié de la salle vers la porte opposée que l'on n'ouvreroit que quelques momens après l'autre, dont la première impulsion continueroit à chasser l'air de la salle. Au reste, il ne m'appartient pas d'indiquer des remedes de cette espèce à un Physicien qui pourra les trouver bien mieux

qu'un Architecte, qui toujours occupé de son métier, n'a pu qu'effleurer les sciences dont il est bon qu'il ait une teinture »

---

*Nota.* On peut juger par les détails de ces Lettres, & sur-tout de la seconde, que M. Soufflot avoit bien fait mes idées, & qu'il les adoptoit. Si une mort prématurée n'eût pas enlevé ce célèbre Architecte, le Public auroit eu de lui un projet d'Hôpital d'après le nouveau plan que j'avois cru pouvoir proposer. Il ne sera peut-être pas le seul qui accueillera mon système. Son suffrage peut faire impression sur d'autres Artistes.

Dans la réponse que je fis à la seconde Lettre de M. Soufflot, je m'attachai à résoudre l'objection prise de la possibilité du double courant. Je lui fis observer qu'il étoit si rare que deux vents soufflassent en même temps dans des directions opposées, que l'on pouvoit ne pas s'en occuper, & d'autant moins que dans ce cas-là, un des vents étoit toujours plus fort que l'autre, & le domineroit aisément, sur-tout si en se rendant attentif à leur force respective, on commençoit, d'après son idée, à ouvrir la fenêtre qui donneroit issue au vent le plus fort.

Son objection m'avoit éclairé sur un autre état de l'air, capable de diminuer l'effet que j'attends de la construction des infirmeries, telle que je l'ai désignée : c'est le calme parfait de l'atmosphère. Il est certain qu'en cette occasion le courant d'air fera peu fort, mais il s'en fera toujours un, conséquemment à l'altération de l'air intérieur, qui ne pourra en aucun cas faire équilibre avec l'extérieur. Je fis part de cette remarque à M. Soufflot, & du moyen que je croyois pouvoir conseiller pour augmenter la rapidité du courant ; ce moyen est de s'assurer par les anémomètres de la direction du courant d'air extérieur, & de suspendre dans le milieu de la fenêtre située le plus favorablement, un brazier allumé, qui, raréfiant l'air en ce point, détermineroit

nécessairement un courant assez fort pour traverser la falle.

La mort de ce grand Homme m'a privé de la satisfaction de connoître ce qu'il pensoit de ce moyen. Je souhaite qu'il soit trouvé aussi bon qu'il me le paroît.

---

## OBSERVATION

*SUR la congellation de l'Acide vitriolique concentré.*

PAR M. DE MORVEAU.

**M.** MACQUER ayant annoncé dans la seconde édition de son Dictionnaire (1), d'après l'observation de M. le Duc d'Ayen, que l'acide vitriolique concentré se geloit à un froid de 13 à 15 degrés, on a cru devoir répéter cette expérience à la séance du cours de Chymie, du 15 Février 1782, pour profiter du froid naturel qui étoit alors à 7 degrés - 0 du thermometre de Réaumur.

On a mis de la glace pilée dans une casse-rolle de porcelaine; on y a plongé deux coupes de verre conique, dont on avoit fait partir les pieds; on a versé dans l'un de ces verres de l'acide vitriolique, qu'on avoit

---

(1) Article *acide vitriolique*.

tenu auparavant sur le feu dans un petit ballon, pendant trois heures, pour le concentrer; on a mis dans l'autre coupe de verre du même acide étendu de deux parties d'eau distillée, & on a versé sur la glace pilée de l'acide nitreux fumant, qui a fait descendre le thermometre à 16 degrés au dessous de zéro, quoique ce fût un thermometre à étui de verre, par conséquent moins sensible; & on a laissé le vaisseau sur une fenêtre.

L'acide a commencé à se congeler en forme de bourrelet, sur les parois du verre, un peu au dessus de la liqueur; mais l'esprit de vin n'a pas tardé à remonter dans le thermometre, le froid naturel n'étant pas assez fort pour le soutenir à la température que l'acide nitreux fumant avoit donnée avec la glace.

L'opération s'étoit faite à quatre heures du soir; le vaisseau resta toute la nuit sur la fenêtre, & le lendemain matin on trouva le bourrelet de glace très-augmenté, s'élevant de plus en plus sur les parois du verre, & cependant aucun signe de congélation dans la liqueur qui étoit au fond.

L'acide délayé n'a donné en aucun temps aucun signe de congélation.

La glace du premier vaisseau formoit une masse blanchâtre, demi-transparente, à peu près comme la neige qui s'est tassée, & qui a acquis plus de solidité par un nouveau degré de froid. On n'a pu découvrir aucune tendance des parties solides à une forme régulière, quoiqu'il y eût vers le bas des espèces

d'aiguilles isolées qui s'élançoient de la masse ; mais elles étoient bien moins le produit de la crySTALLISATION , que de la progression insensible du dégel , favorisé sans doute par la liqueur déjà délayée nécessairement par l'eau de l'atmosphère.

On a versé dans un autre vase ce qui restoit fluide , pour observer plus sûrement le progrès du dégel.

Une goutte de la liqueur n'a paru agir ni sur le fer , ni même sur la pierre calcaire , sans doute à raison de sa concentration.

Une goutte mise sur un morceau de peau blanche , ne l'a pas noirci tout de suite , mais seulement après quatre jours.

Un glaçon n'a noirci non plus ni la peau , ni le bois.

Mais un glaçon placé sur la cendre chaude s'est fondu , & a noirci sur le champ le sapin.

Ayant placé le vase dans une chambre où le thermometre n'a pas été plus bas de deux degrés , le bourrelet de glace s'est fondu , mais si lentement , que le 18 il n'étoit pas encore entièrement réduit en liqueur.

A mesure qu'il fondoit , on décantoit la liqueur qui se rassemblait , & on la plaçoit dans un verre à côté , mais on observa avec surprise qu'il se reformoit de la glace très-solide au fond du vaisseau , où il n'y en avoit d'abord point eu.

Enfin , les vaisseaux étant toujours restés sur la même tablette de cheminée , on remar-

qua le 20 à midi ( le thermometre placé au dessus étant à zero ), qu'une bonne moitié de la liqueur qu'on avoit décantée & laissée dans un petit gobelet à côté, étoit gelée au fond & très-dure; ayant versé la liqueur sur-nageante, on vit une seule masse de glace dont la surface étoit sensiblement striée; on brisa cette croûte avec un tuyau de verre, ce qui ne se fit pas sans peine, quoique ce ne fût qu'une croûte, car il se trouva dessous encore un peu de liqueur, on la versa & on fit entrer dans un petit flacon les glaçons brisés, pour observer le terme du dégel dans un vaisseau bouché.

Le 22 à midi, le thermometre étant à 2 degrés  $\frac{1}{2}$  au dessus de zero, il y avoit encore de 2 lig.  $\frac{1}{2}$  de glace dans la pointe du verre conique.

Cette glace n'a disparu entièrement que le 23 à dix heures du matin, le thermometre étant à 4 degrés  $\times$  0.

Les morceaux de glace enfermés dans le petit flacon, n'étoient pas encore sensiblement dégelés.

Le 25, la glace du petit flacon a commencé à dégeler, le thermometre étant à 5 degré  $\times$  0.

Le 26, le dégel étoit fort avancé; il restoit pourtant encore des glaçons, le thermometre étoit un peu au dessus de 6 degrés  $\times$  0.

On n'avoit pas déterminé la concentration de l'acide employé à cette expérience; mais j'ai vérifié que la portion qui avoit été mise

en glaçons dans le petit flacon , étoit à l'eau de pluie :: 129 : 74.

Ainsi il est démontré que l'acide vitriolique se congele à un degré bien inférieur à 13 degrés , & même à deux degrés ; il est probable que notre acide étoit plus concentré que celui de M. le Duc d'Ayen. Mais ne feroit-ce pas aussi qu'une fois gelé : il a perdu un principe dont la privation le rend pour un temps plus susceptible de se condenser par le froid ? Ce feroit un autre phénomène bien digne d'attention.



---

# T A B L E

*Des Arcs semi-diurnes sous le parallele de  
Dijon,  $47^{\circ}. 19' 20''$  calculés de cinq  
minutes en cinq minutes de déclinaison  
tant boréale qu'australe depuis 0 jusques  
à 31 degré.*

P A R M. R O G E R.

*N. B.* On a fait entrer dans les élémens du  
calcul de cette Table, la réfraction hori-  
zontale qu'on a supposée de  $33'$ . \*

---

\* On donnera l'explication & l'usage de cette Table  
dans le Cahier du Sémestre prochain.

Les lettres H M S D signifient heure, minute, se-  
conde, décimale; elles désignent la valeur de l'arc  
semi-diurne exprimé en temps.

## T A B L E.

DECLIN. BOREAL.	ARCS SEMI-DIURNES.			
	H	M	S	D
0° . . . . . 0	6	3	14	8
5	6	3	36	4
10	6	3	58	3
15	6	4	19	8
20	6	4	41	5
25	6	5	3	2
30	6	5	24	9
35	6	5	46	6
40	6	6	8	3
45	6	6	30	0
50	6	6	51	7
55	6	7	13	4
1° . . . . . 0	6	7	35	1
5	6	7	56	8
10	6	8	18	6
15	6	8	40	3
20	6	9	2	0
25	6	9	23	8
30	6	9	45	5
35	6	10	7	2
40	6	10	28	9
45	6	10	50	7
50	6	11	12	4
55	6	11	34	2
2° . . . . . 0	6	11	55	9
5	6	12	17	7
10	6	12	39	5
15	6	13	1	2
20	6	13	23	0

## T A B L E.

DECLIN. AUSTRAL.		ARCS SEMI-DIURNES.			
		H	M	S	D
0 . . . . .	0	6	3	14	8
	5	6	2	53	0
	10	6	2	31	3
	15	6	2	9	6
	20	6	1	47	9
	25	6	1	26	2
	30	6	1	4	6
	35	6	0	42	9
	40	6	0	21	2
	45	5	59	59	5
	50	5	59	37	8
	55	5	59	16	1
1° . . . . .	0	5	58	54	5
	5	5	58	32	7
	10	5	58	11	0
	15	5	57	49	3
	20	5	57	27	6
	25	5	57	5	9
	30	5	56	44	2
	35	5	56	22	5
	40	5	56	0	8
	45	5	55	39	1
	50	5	55	17	4
	55	5	54	55	7
2° . . . . .	0	5	54	34	0
	5	5	54	12	3
	10	5	53	50	6
	15	5	53	28	9
	20	5	53	7	1

## T A B L E.

DECLIN. BOREAL	ARCS SEMI-DIURNES.				
	H	M	S	D	
	25	6	13	44	8
	30	6	14	6	6
	35	6	14	28	3
	40	6	14	50	1
	45	6	15	11	9
	50	6	15	33	7
	55	6	15	55	6
3° . . . . .	0	6	16	17	4
	5	6	16	39	1
	10	6	17	00	9
	15	6	17	22	6
	20	6	17	44	5
	25	6	18	6	5
	30	6	18	28	4
	35	6	18	50	3
	40	6	19	12	2
	45	6	19	34	1
	50	6	19	55	9
	55	6	20	17	8
4° . . . . .	0	6	20	39	7
	5	6	21	1	6
	10	6	21	23	6
	15	6	21	45	5
	20	6	22	7	4
	25	6	22	29	3
	30	6	22	51	3
	35	6	23	13	2
	40	6	23	35	2
	45	6	23	57	1

## T A B L E.

DECLIN. AUSTRAL.	ARCS SEMI-DIURNES.			
	H	M	S	D
25	5	52	45	4
30	5	52	23	7
35	5	52	2	0
40	5	51	40	3
45	5	51	18	6
50	5	50	56	6
55	5	50	34	6
3° . . . . . 0	5	50	12	6
5	5	49	51	0
10	5	49	29	4
15	5	49	7	9
20	5	48	46	1
25	5	48	24	3
30	5	48	2	6
35	5	47	40	8
40	5	47	19	0
45	5	46	57	2
50	5	46	35	4
55	5	46	13	6
4° . . . . . 0	5	45	51	8
5	5	45	29	9
10	5	45	8	1
15	5	44	46	3
20	5	44	24	4
25	5	44	2	6
30	5	43	40	8
35	5	43	18	9
40	5	42	57	0
45	5	42	35	2

## T A B L E.

DECLIN. BOREAL.	ARCS SEMI-DIURNES.				
	H	M	S	D	
	50	6	24	19	1
	55	6	24	41	2
5° . . . . .	0	6	25	3	2
	5	6	25	25	2
	10	6	25	47	3
	15	6	26	9	1
	20	6	26	31	2
	25	6	26	53	4
	30	6	27	15	5
	35	6	27	37	6
	40	6	27	59	6
	45	6	28	21	7
	50	6	28	43	8
6° . . . . .	0	6	29	5	9
	5	6	29	50	2
	10	6	30	12	4
	15	6	30	34	6
	20	6	30	56	8
	25	6	31	19	0
	30	6	31	41	2
	35	6	32	3	4
	40	6	32	25	7
	45	6	32	47	9
	50	6	33	10	2
	55	6	33	32	4
7° . . . . .	0	6	33	54	7
	5	6	34	17	0
	10	6	34	39	3

## T A B L E.

DECLIN. AUSTRAL.	ARCS SEMI-DIURNES.				
	H	M	S	D	
	50	.. 5	.. 42	.. 13	.. 3
	55	.. 5	.. 41	.. 51	.. 4
5° . . . . .	0	.. 5	.. 41	.. 29	.. 5
	5	.. 5	.. 41	.. 7	.. 6
	10	.. 5	.. 40	.. 45	.. 7
	15	.. 5	.. 40	.. 23	.. 8
	20	.. 5	.. 40	.. 1	.. 8
	25	.. 5	.. 39	.. 39	.. 8
	30	.. 5	.. 39	.. 17	.. 9
	35	.. 5	.. 38	.. 55	.. 9
	40	.. 5	.. 38	.. 33	.. 9
	45	.. 5	.. 38	.. 12	.. 0
	50	.. 5	.. 37	.. 50	.. 0
	55	.. 5	.. 37	.. 28	.. 0
6° . . . . .	0	.. 5	.. 37	.. 6	.. 0
	5	.. 5	.. 36	.. 44	.. 0
	10	.. 5	.. 36	.. 22	.. 0
	15	.. 5	.. 36	.. 0	.. 0
	20	.. 5	.. 35	.. 37	.. 9
	25	.. 5	.. 35	.. 15	.. 8
	30	.. 5	.. 34	.. 53	.. 8
	35	.. 5	.. 34	.. 31	.. 7
	40	.. 5	.. 34	.. 9	.. 6
	45	.. 5	.. 33	.. 47	.. 5
	50	.. 5	.. 33	.. 25	.. 3
	55	.. 5	.. 33	.. 3	.. 2
7° . . . . .	0	.. 5	.. 32	.. 41	.. 1
	5	.. 5	.. 32	.. 18	.. 9
	10	.. 5	.. 31	.. 56	.. 8

## T A B L E.

DECLIN. BOREAL.	ARCS SEMI-DIURNES.			
	H	M	S	D
15	6	35	1	5
20	6	35	24	1
25	6	35	46	4
30	6	36	8	8
35	6	36	31	2
40	6	36	53	6
45	6	37	16	0
50	6	37	38	4
55	6	38	00	8
8°. . . . . 0	6	38	23	3
5	6	38	45	8
10	6	39	8	4
15	6	39	31	0
20	6	39	53	6
25	6	40	16	2
30	6	40	38	8
35	6	41	1	3
40	6	41	23	9
45	6	41	46	5
50	6	42	9	0
55	6	42	31	6
9°. . . . . 0	6	42	54	2
5	6	43	16	9
10	6	43	39	5
15	6	44	2	2
20	6	44	24	9
25	6	44	47	7
30	6	45	10	6
35	6	45	33	4

T A B L E.

DECLIN. AUSTRAL.	ARCS SEMI-DIURNES.			
	H	M	S	D
15	5	31	34	7
20	5	31	12	5
25	5	30	50	3
30	5	30	28	1
35	5	30	5	8
40	5	29	43	6
45	5	29	21	4
50	5	28	59	1
55	5	28	36	8
8° . . . . . 0	5	28	14	6
5	5	27	52	3
10	5	27	30	0
15	5	27	7	7
20	5	26	45	3
25	5	26	22	9
30	5	26	0	6
35	5	25	38	2
40	5	25	15	8
45	5	24	53	4
50	5	24	30	9
55	5	24	8	4
9° . . . . . 0	5	23	46	0
5	5	23	23	5
10	5	23	1	0
15	5	22	38	6
20	5	22	16	0
25	5	21	53	4
30	5	21	30	9
35	5	21	8	3

F

## T A B L E.

DECLIN. BOREAL.	ARCS SEMI-DIURNES.				
	H	M	S	D	
	40	6	45	56	3
	45	6	46	19	1
	50	6	46	42	0
	55	6	47	4	8
10°	0	6	47	27	7
	5	6	47	50	6
	10	6	48	13	6
	15	6	48	36	6
	20	6	48	59	5
	25	6	49	22	5
	30	6	49	45	5
	35	6	50	8	5
	40	6	50	31	6
	45	6	50	54	6
	50	6	51	17	8
	55	6	51	41	0
11°	0	6	52	4	1
	5	6	52	27	4
	10	6	52	50	7
	15	6	53	14	0
	20	6	53	37	1
	25	6	54	0	3
	30	6	54	23	4
	35	6	54	46	8
	40	6	55	10	1
	45	6	55	33	5
	50	6	55	56	9
	55	6	56	20	3
12°	0	6	56	43	7

## T A B L E.

<i>DECLIN. AUSTRAL.</i>	<i>ARCS SEMI-DIURNES.</i>				
	H	M	S	D	
	40	5	20	45	7
	45	5	20	23	2
	50	5	20	00	5
	55	5	19	37	8
10°	0	5	19	15	2
	5	5	18	52	5
	10	5	18	29	8
	15	5	18	7	1
	20	5	17	44	3
	25	5	17	21	6
	30	5	16	58	9
	35	5	16	36	1
	40	5	16	13	3
	45	5	15	50	6
	50	5	15	27	6
	55	5	15	4	7
11°	0	5	14	41	8
	5	5	14	18	8
	10	5	13	55	9
	15	5	13	33	0
	20	5	13	10	0
	25	5	12	47	0
	30	5	12	24	0
	35	5	12	0	9
	40	5	11	37	9
	45	5	11	14	9
	50	5	10	51	7
	55	5	10	28	6
12°	0	5	10	5	5

## T A B L E.

DECLIN. BOREAL.	ARCS SEMI-DIURNES.				
	H	M	S	D	
5	6	57	7	7	
10	6	57	30	5	
15	6	57	53	9	
20	6	58	17	3	
25	6	58	40	7	
30	6	59	4	2	
35	6	59	28	0	
40	6	59	51	7	
45	7	0	15	5	
50	7	0	39	3	
55	7	1	3	1	
13°. . . . .	0	7	1	26	9
5	7	1	50	7	
10	7	2	14	6	
15	7	2	38	4	
20	7	3	2	0	
25	7	3	26	1	
30	7	3	50	0	
35	7	4	14	0	
40	7	4	38	0	
45	7	5	2	0	
50	7	5	26	0	
55	7	5	50	0	
14°. . . . .	0	7	6	14	1
5	7	6	38	3	
10	7	7	2	5	
15	7	7	26	7	
20	7	7	50	9	
25	7	8	15	1	

T A B L E.

DECLIN. AUSTRAL.	ARCS SEMI-DIURNES.			
	H	M	S	D
5	5	9	42	3
10	5	9	19	1
15	5	8	55	9
20	5	8	32	6
25	5	8	9	4
30	5	7	46	2
35	5	7	22	8
40	5	6	59	5
45	5	6	36	2
50	5	6	12	8
55	5	5	49	4
13° 0	5	5	26	0
5	5	5	2	5
10	5	4	39	0
15	5	4	15	5
20	5	3	51	9
25	5	3	28	4
30	5	3	4	9
35	5	2	41	2
40	5	2	17	6
45	5	1	54	0
50	5	1	30	2
55	5	1	6	5
14° 0	5	0	42	8
5	5	0	19	0
10	4	59	55	2
15	4	59	31	4
20	4	59	7	5
25	4	58	43	6

## T A B L E.

DECLIN. BOREAL.	ARCS SEMI-DIURNES.				
	H	M	S	D	
	30	7	8	39	3
	35	7	9	3	7
	40	7	9	28	1
	45	7	9	52	5
	50	7	10	16	9
	55	7	10	41	3
15°	0	7	11	5	7
	5	7	11	30	3
	10	7	11	54	9
	15	7	12	19	5
	20	7	12	44	1
	25	7	13	8	7
	30	7	13	33	3
	35	7	13	58	1
	40	7	14	22	9
	45	7	14	47	7
	50	7	15	12	5
	55	7	15	37	3
16°	0	7	16	2	1
	5	7	16	27	1
	10	7	16	52	1
	15	7	17	17	2
	20	7	17	42	2
	25	7	18	7	2
	30	7	18	32	3
	35	7	18	57	5
	40	7	19	22	8
	45	7	19	48	1
	50	7	20	13	3

## T A B L E.

DECLIN. AUSTRAL.	ARCS SEMI-DIURNES.				
	H	M	S	D	
	30	4	58	19	8
	35	4	57	55	8
	40	4	57	31	8
	45	4	57	7	9
	50	4	56	43	8
	55	4	56	19	7
15°	0	4	55	55	7
	5	4	55	31	5
	10	4	55	7	3
	15	4	54	43	2
	20	4	54	18	9
	25	4	53	54	7
	30	4	53	30	5
	35	4	53	6	1
	40	4	52	41	8
	45	4	52	17	5
	50	4	51	53	0
	55	4	51	28	5
16°	0	4	51	4	1
	5	4	50	39	5
	10	4	50	15	0
	15	4	49	50	5
	20	4	49	25	8
	25	4	49	1	2
	30	4	48	36	6
	35	4	48	11	8
	40	4	47	47	0
	45	4	47	22	3
	50	4	46	57	4

## T A B L E.

DECLIN. BOREAL.	ARCS SEMI-DIURNES.				
	H	M	S	D	
	55	7	20	38	6
17° . . . . . 0	7	21	3	9	
	5	7	21	29	4
	10	7	21	54	9
	15	7	22	20	4
	20	7	22	45	9
	25	7	23	11	4
	30	7	23	36	9
	35	7	24	2	6
	40	7	24	28	4
	45	7	24	54	1
	50	7	25	19	9
	55	7	25	45	6
18° . . . . . 0	7	26	11	4	
	5	7	26	37	4
	10	7	27	3	4
	15	7	27	29	5
	20	7	27	55	5
	25	7	28	21	5
	30	7	28	47	6
	35	7	29	13	9
	40	7	29	40	2
	45	7	30	6	5
	50	7	30	32	8
	55	7	30	59	1
19° . . . . . 0	7	31	25	3	
	5	7	31	51	9
	10	7	32	18	5
	15	7	32	45	1

## T A B L E.

DECLIN. AUSTRAL	ARCS SEMI-DIURNES.			
	H	M	S	D
17° . . . . . 55	4	46	32	6
0	4	46	7	8
5	4	45	42	8
10	4	45	17	8
15	4	44	52	9
20	4	44	27	8
25	4	44	2	7
30	4	43	37	6
35	4	43	12	4
40	4	42	47	2
45	4	42	22	0
50	4	41	56	7
55	4	41	31	4
18° . . . . . 0	4	41	6	1
5	4	40	40	6
10	4	40	15	2
15	4	39	49	8
20	4	39	24	2
25	4	38	58	6
30	4	38	33	1
35	4	38	7	4
40	4	37	41	7
45	4	37	16	1
50	4	36	50	3
55	4	36	24	5
19° . . . . . 0	4	35	58	7
5	4	35	32	7
10	4	35	6	7
15	4	34	40	8

## T A B L E.

DECLIN. BOREAL.	ARCS SEMI-DIURNES.			
	H	M	S	D
20	7	33	11	7
25	7	33	38	3
30	7	34	4	9
35	7	34	31	8
40	7	34	58	6
45	7	35	25	5
50	7	35	52	4
55	7	36	19	3
20° . . . . 0	7	36	46	2
5	7	37	13	4
10	7	37	40	6
15	7	38	7	8
20	7	38	35	0
25	7	39	2	2
30	7	39	29	5
35	7	39	57	0
40	7	40	24	6
45	7	40	52	1
50	7	41	19	7
55	7	41	47	2
21° . . . . 0	7	42	14	8
5	7	42	42	7
10	7	43	10	5
15	7	43	38	4
20	7	44	6	3
25	7	44	34	2
30	7	45	2	1
35	7	45	30	4
40	7	45	58	6

## T A B L E.

DECLIN. AUSTRAL.	ARCS SEMI-DIURNES.				
	H	M	S	D	
	20	4	34	14	7
	25	4	33	48	6
	30	4	33	22	6
	35	4	32	56	3
	40	4	32	30	1
	45	4	32	3	9
	50	4	31	37	5
	55	4	31	11	1
20° . . . . .	0	4	30	44	8
	5	4	30	18	3
	10	4	29	51	8
	15	4	29	25	3
	20	4	28	58	6
	25	4	28	31	9
	30	4	28	5	3
	35	4	27	38	6
	40	4	27	11	9
	45	4	26	45	2
	50	4	26	18	1
	55	4	25	51	0
21° . . . . .	0	4	25	24	0
	5	4	24	59	9
	10	4	24	29	8
	15	4	24	2	5
	20	4	23	35	4
	25	4	23	8	1
	30	4	22	40	3
	35	4	22	13	3
	40	4	21	45	9

## T A B L E.

DECLIN. BOREAL.	ARCS SEMI-DIURNES.				
	H	M	S	D	
	45	7	46	26	9
	50	7	46	55	2
	55	7	47	23	4
22° . . . . .	0	7	47	51	7
	5	7	48	20	3
	10	7	48	48	9
	15	7	49	17	6
	20	7	49	46	2
	25	7	50	14	8
	30	7	50	43	5
	35	7	51	12	5
	40	7	51	41	6
	45	7	52	10	7
	50	7	52	39	7
	55	7	53	8	9
23° . . . . .	0	7	53	37	9
	5	7	54	7	3
	10	7	54	36	8
	15	7	55	6	2
	20	7	55	35	7
	25	7	56	5	1
	30	7	56	34	6
	35	7	57	4	5
	40	7	57	34	3
	45	7	58	4	2
	50	7	58	34	1
	55	7	59	4	0
24° . . . . .	0	7	59	33	9
	5	8	00	4	2

T A B L E.

<i>DECLIN. AUSTRAL.</i>	<i>ARCS SEMI-DIURNES.</i>				
	H	M	S	D	
	45	4	21	18	5
	50	4	20	50	8
	55	4	20	23	2
22° . . . . .	0	4	19	55	6
	5	4	19	27	8
	10	4	19	00	0
	15	4	18	32	2
	20	4	18	4	2
	25	4	17	36	2
	30	4	17	8	3
	35	4	16	40	0
	40	4	16	11	9
	45	4	15	43	8
	50	4	15	15	4
	55	4	14	47	1
23° . . . . .	0	4	14	18	8
	5	4	13	50	3
	10	4	13	21	7
	15	4	12	53	2
	20	4	12	24	4
	25	4	11	55	7
	30	4	11	27	0
	35	4	10	58	0
	40	4	10	29	1
	45	4	10	00	2
	50	4	9	31	0
	55	4	9	1	9
24° . . . . .	0	4	8	32	8
	5	4	8	3	4

## T A B L E.

DECLIN. BOREAL.	ARCS SEMI-DIURNES.			
	H	M	S	D
10	8	00	34	5
15	8	1	4	8
20	8	1	35	3
25	8	2	5	8
30	8	2	36	3
35	8	3	7	0
40	8	3	37	7
45	8	4	8	5
50	8	4	39	5
55	8	5	10	5
25° . . . . . 0	8	5	41	6
5	8	6	12	8
10	8	6	44	0
15	8	7	15	2
20	8	7	46	7
25	8	8	18	2
30	8	8	49	8
35	8	9	21	5
40	8	9	53	3
45	8	10	25	1
50	8	10	57	1
55	8	11	29	2
26° . . . . . 0	8	12	1	3
5	8	12	33	6
10	8	13	5	9
15	8	13	38	3
20	8	14	10	9
25	8	14	43	5
30	8	15	16	2

## T A B L E.

DECLIN. AUSTRAL.	ARCS SEMI-DIURNES.			
	H	M	S	D
10	4	7	34	1
15	4	7	4	8
20	4	6	35	2
25	4	6	5	6
30	4	5	36	0
35	4	5	6	2
40	4	4	36	4
45	4	4	6	7
50	4	3	36	6
55	4	3	6	6
25° . . . . . 0	4	2	36	6
5	4	2	6	3
10	4	1	36	1
15	4	1	5	9
20	4	00	35	4
25	4	00	4	9
30	3	59	34	5
35	3	59	3	7
40	3	58	33	0
45	3	58	2	3
50	3	57	31	3
55	3	57	00	3
26° . . . . . 0	3	56	29	3
5	3	55	58	0
10	3	55	26	8
15	3	54	55	6
20	3	54	24	1
25	3	53	52	6
30	3	53	21	1

## T A B L E.

DECLIN. BOREAL.	ARCS SEMI-DIURNES.			
	H	M	S	D
35	8	15	49	1
40	8	16	22	0
45	8	16	55	0
50	8	17	28	3
55	8	18	1	5
27° . . . . 0	8	18	34	8
5	8	19	8	4
10	8	19	41	9
15	8	20	15	5
20	8	20	49	4
25	8	21	23	3
30	8	21	57	2
35	8	22	31	4
40	8	23	5	6
45	8	23	39	5
50	8	24	14	5
55	8	24	49	0
28° . . . . 0	8	25	23	6
5	8	25	58	5
10	8	26	33	4
15	8	27	8	4
20	8	27	43	7
25	8	28	19	0
30	8	28	54	3
35	8	29	30	0
40	8	30	5	7
45	8	30	41	4
50	8	31	17	5
55	8	31	53	5

T A B L E.

DECLIN. AUSTRAL.	ARCS SEMI-DIURNES.			
	H	M	S	D
35	3	52	49	3
40	3	52	17	5
45	3	51	45	8
50	3	51	13	7
55	3	50	41	7
27° . . . . . 0	3	50	9	7
5	3	49	37	5
10	3	49	5	3
15	3	48	33	1
20	3	48	0	3
25	3	47	27	5
30	3	46	54	8
35	3	46	21	8
40	3	45	48	9
45	3	45	16	0
50	3	44	42	7
55	3	44	9	5
28° . . . . . 0	3	43	36	3
5	3	43	2	7
10	3	42	29	2
15	3	41	55	7
20	3	41	21	8
25	3	40	47	9
30	3	40	14	0
35	3	39	39	8
40	3	39	5	6
45	3	38	31	5
50	3	37	56	9
55	3	37	22	3

H

## T A B L E.

DECLIN. BOREAL.	ARCS SEMI-DIURNES.			
	H	M	S	D
29° . . . . 0	8	32	29	6
5	8	33	6	0
10	8	33	42	5
15	8	34	19	0
20	8	34	56	2
25	8	35	33	4
30	8	36	10	6
35	8	36	47	6
40	8	37	24	6
45	8	38	1	7
50	8	38	39	4
55	8	39	17	1
30° . . . . 0	8	39	54	9
5	8	40	33	1
10	8	41	11	3
15	8	41	49	6
20	8	42	28	3
25	8	43	7	0
30	8	43	45	7
35	8	44	24	8
40	8	45	4	0
45	8	45	43	2
50	8	46	22	9
55	8	47	2	6
31° . . . . 0	8	47	42	3

## T A B L E.

DECLIN. AUSTRAL.	ARCS SEMI-DIURNES.			
	H	M	S	D
29° . . . . . 0	3	36	47	7
5	3	36	12	7
10	3	35	37	8
15	3	35	2	9
20	3	34	27	6
25	3	33	52	3
30	3	33	17	1
35	3	32	41	4
40	3	32	5	7
45	3	31	30	1
50	3	30	54	0
55	3	30	17	9
30° . . . . . 0	3	29	41	9
5	3	29	5	4
10	3	28	28	9
15	3	27	52	5
20	3	27	15	6
25	3	26	38	7
30	3	26	1	9
35	3	25	24	4
40	3	24	47	0
45	3	24	9	6
50	3	23	32	0
55	3	22	54	4
31° . . . . . 0	3	22	16	8

---

---

**E X A M E N****DES MINES DE CUIVRE,**

*APPELLÉES Verd de montagne, Bleu de montagne, & de ce qui constitue leur différence.*

PAR M. DE MORVEAU.

**D**E ce que l'analyse ne tire de deux corps que les mêmes produits, ce n'est pas toujours une raison d'en conclure qu'ils sont absolument de même nature : lorsqu'ils présentent, malgré cela, des différences dont on ne peut indiquer le principe, il est évident que l'analyse est incomplète ; car il n'y a de corps semblables que ceux dont toutes les propriétés sont semblables.

La couleur étant une de ces propriétés, & l'une de celles qui dépendent le plus immédiatement de la composition, lorsqu'elle n'est pas superficielle, on a bien senti que la chaux de cuivre verte ne pouvoit être identique avec la chaux de cuivre bleue, quoique l'essai docimastique, ni même l'analyse par la voie humide, n'eussent rien fait découvrir de plus dans l'une que dans l'autre ;

cette différence est donc restée en problème.

Il est vrai que M. Sage a tenté de le résoudre. Il étoit connu que l'alkali volatil fait passer au bleu le cuivre & toutes les liqueurs qui le tiennent en dissolution; il en a conclu que les cristaux de mine de cuivre azurée, étoient composés d'alkali volatil, que toutes les efflorescences cuivreuses bleues contenoient de l'alkali volatil, & ses sectateurs l'ont répété; cependant personne que je sache n'en a retiré un atôme de cette substance: il paroïsoit d'ailleurs peu probable que l'alkali volatil se trouvât assez abondamment dans l'intérieur de la terre, pour devenir le minéralisateur de tous les cuivres bleus, qu'il y restât assez long-temps en état de liberté au milieu des soufres & des vitriols; car on ne faisoit aucune mention de sel ammoniacal: il paroïsoit encore peu conséquent d'admettre que les cristaux bleus fossiles, non solubles dans l'eau, fussent de même nature que les cristaux d'alkali volatil cuivreux qui s'y dissolvent entièrement. Aussi les Naturalistes ne se sont-ils pas pressés d'adopter cette hypothèse; je vois même que M. Demeste, en donnant la forme de lettres à la doctrine de M. Sage, se borne à dire (pag. 380, tom. 2), que les cristaux naturels peuvent résulter de la décomposition du cuivre natif par l'intermède de l'alkali volatil; & qu'au lieu d'affirmer une ressemblance exacte, il se sert de ces termes si commodes par leur valeur indéfinie, qu'ils sont en rapport avec les cristaux d'azur arti-

ficiels. Mais les expériences dont je vais rendre compte, me paroissent fournir une explication plus satisfaisante de la différence de couleur des deux fossiles, & à laquelle doit céder une analogie aussi vague; d'autant plus que le fait sur lequel elle s'appuie, deviendra lui-même une conséquence du principe que j'aurai établi.

Les deux flacons que je mets sous les yeux de l'Académie, contiennent deux dissolutions du même cuivre rouge par le même acide nitreux; l'une est bleue comme l'azur naturel, l'autre exactement de la nuance du verd de montagne; il y a donc entre elles la même différence qu'entre ces minéraux; elle n'est due cependant qu'à la différence du procédé de dissolution, qu'en ce que l'une a été faite à froid & lentement, c'est la bleue; l'autre plus rapidement, quoique toujours sans feu, & avec vapeurs rutilantes, parce que l'acide a été moins délayé, parce que le métal y a été jeté en parcelles qui offroient instantanément plus de points de contact; à cela près, toutes les conditions ont été les mêmes: c'est donc dans cette condition, dans l'effet qu'elle a produit, qu'est la cause immédiate de la variété de couleur: or, cet effet étant de conserver plus ou moins de phlogistique dans la dissolution d'un même métal par un même acide, il suit qu'il n'y a ici d'autre cause qu'une plus grande quantité de phlogistique dans la mine bleue. Ainsi nous retrouvons une nouvelle application bien satisfaisante de

ce principe établi par le célèbre Bergman, par rapport à la dissolution de mercure, que M. Maret a déjà utilement appliqué à son procédé pour la préparation d'un éthiops par précipitation : c'est le sort des découvertes en Chymie, qui ont la vérité pour base, de s'étendre chaque jour à de nouveaux faits, parce que la nature n'a qu'une marche, & ne s'écarte jamais de sa route (1).

Après avoir trouvé cette solution, je n'ai pas négligé les observations, les expériences qui pouvoient servir à en apprécier le systême; & elles se sont toutes réunies pour le confirmer.

1°. L'air pur est un des plus grands déphlogistiquans qui soit connu, & il fait passer au verd les crystaux de cuivre bleus, soit spontanément à la longue, comme le disent tous les Minéralogistes, soit à l'aide du feu de calcination.

(1) Sthal avoit déjà remarqué que la dissolution de fer par l'acide nitreux, qui se fait lentement, est d'une couleur différente de celle qui se fait rapidement : il dit précisément que plus elle se fait lentement, plus la liqueur est verte & semblable à une dissolution forte de virriol. Il demande d'où peut venir cette couleur verte, & n'hésite pas de l'attribuer à la partie gaseuse rutilante qui demeure dans cette dissolution; il confirme cette opinion en observant que cette liqueur laissée à l'air libre, devient bientôt jaune par la dissipation de ces vapeurs, tandis que celle qui est dans un flacon bouché, demeure d'une couleur verte. V. Traité des sels, chap. xx.

2°. L'acide arsénical est une autre substance fort avide de phlogistique, & elle a la propriété de détruire ou d'empêcher la couleur bleue de cuivre, lors même qu'elle est produite par l'alkali volatil. J'ai plongé dans l'acide arsénical de l'azur de cuivre de Saalfeld, & par la seule digestion à froid, la couleur bleue a disparu.

3°. Le nitre est employé pour blanchir l'acide vitriolique; si on en jette dans la dissolution de vitriol de cuivre, il la fait passer au verd par la même raison, c'est-à-dire, en lui enlevant le phlogistique.

4°. L'acide muriatique fumant que M. Bergman a fait connoître comme déphlogistiqué, & par conséquent avide de phlogistique, au point de décomposer l'arsenic, devoit, dans ce système, produire quelque effet sur le vitriol bleu, quoiqu'il ne pût le décomposer: j'ai versé de l'acide muriatique fumant sur des crystaux de ce vitriol, ils sont devenus verts en un instant.

5°. Les Métallurgistes conviennent que la mine bleue est plus facile à réduire, qu'elle donne à la première fonte un cuivre noir fort près du cuivre raffiné (1). Voilà qui prouve bien qu'elle est déjà en combinaison avec le principe métallisant.

6°. Nous avons essayé, M. de Virly & moi, divers procédés pour faire passer le cuivre

(1) M. Monnet, Exposit. des mines, pag. 68.

verd à l'état de cuivre bleu , par l'addition du phlogistique , & tous nous ont convaincu que la combinaison altéroit plus ou moins la couleur verte : nous avons formé un verd de montagne artificiel , en laissant digérer de la pierre calcaire dans la dissolution verte très-délayée , pour que la chaux adhérât à la pierre ; cette pierre exposée à la vapeur phlogistique , dans le même appareil qui m'a servi pour l'épreuve des blancs employés dans la peinture (1) , est devenue d'un noir qui paroïssoit en quelques endroits un bleu très-foncé. La même chose est arrivée en plaçant ce verd artificiel au dessus d'un vase contenant un mélange de soufre & de fer.

7°. Ayant encore versé du foie de soufre & du vinaigre dans l'appareil d'essai pour les blancs , nous avons suspendu un petit vaisseau rempli de dissolution verte de cuivre par l'acide nitreux ; il s'est formé à sa surface une pellicule épaisse qui présentoit en quelques points la couleur & le brillant métalliques , & dans quelques endroits des reflets bleuâtres.

8°. Enfin , au lieu d'un morceau de pierre calcaire , j'ai jeté dans la dissolution de vitriol de cuivre , un morceau de chaux vive récente , c'est-à-dire , qui n'avoit pas eu le temps de reprendre du gas méphitique ; j'ai laissé le tout à l'air libre dans un vaisseau découvert , & j'ai reconnu , au bout de quel-

---

(1) Voyez ci-devant pag. 5.

ques jours, que le morceau ne s'étoit pas fondu, & qu'il avoit pris à sa surface, une couleur bleue très-décidée, au lieu de la couleur verte que reçoit la terre calcaire : il est évident que cette différence ne peut être attribuée qu'au phlogistique de la chaux. Ce morceau qui s'est conservé sans altération depuis que je l'ai tiré de la liqueur, peut être regardé comme une pierre d'azur artificielle.

Ainsi, c'est une vérité démontrée par tous les moyens contraires d'analyse & de synthèse, que la chaux de cuivre n'est bleue que parce qu'elle retient une plus grande quantité de phlogistique que la chaux verte.

---

## M É M O I R E

*SUR l'air dégagé de la Crème de Chaux  
& du Minium.*

PAR M. M A R E T.

**I**L paroïssoit démontré par les expériences les plus décisives, que la différence qui se trouve entre l'alkali volatil concret & le fluor ou caustique, étoit l'effet de l'union de l'acide méphitique ou air fixe, à la substance alkaline du premier, & nous avons adopté

cette théorie dans les élémens de Chymie, rédigés pour servir au Cours que fait faire l'Académie.

Mais M. Bucquet, en annonçant que l'alkali volatil dégagé du muriate ammoniacal par l'intermède de la crème de chaux, étoit fluor, paroïssoit mettre cette théorie en défaut. En effet, jusqu'à présent la Crème de Chaux a été regardée comme un calce régénéré par l'absorption de l'acide méphitique, & conséquemment une espèce de composé salin, formé de cet acide & de calce : on paroïssoit dès-lors autorisé à croire que le dégagement de l'alkali volatil par son intermède, ne pouvoit se faire sans qu'il y eût échange de base entre l'acide muriatique & le méphitique, & que la combinaison de celui-ci avec le fluor ammoniacal, ne donnât un sel concret. Si le contraire arrivoit, comme l'assuroit M. Bucquet, il falloit donc, ou que la Crème de Chaux ne contînt point d'acide méphitique, ou que la causticité de l'alkali volatil ne dépendît point de la privation de cet acide ; enfin, que la théorie que nous avons adoptée, ne fût pas exacte.

M. Macquer, frappé des conséquences que présentoit l'assertion de M. Bucquet, a dit à ce sujet, dans l'article *gaz* du Dictionnaire de Chymie, pag. 641, » c'est une de celles » (des expériences) qu'il est le plus important d'éclaircir des premières. »

C'est ce que je tâchai de faire, d'après le conseil de M. de Morveau, quelques jours

avant la séance du Cours de Chymie, consacrée à exposer la nature & les propriétés chymiques de l'alkali volatil.

Les circonstances ne permettant pas alors de répéter l'expérience de M. Bucquet, je crus pouvoir arriver à quelque résultat concluant par la connoissance de l'air que je retirerois de la Crème de Chaux, au moyen de l'acide vitriolique. Mais cette expérience faite trop en petit, m'induisit à erreur. Je crus reconnoître que cet air étoit déphlogistiqué. Cette apperçue rendoit raison du phénomène observé par M. Bucquet. L'état fluor de l'alkali volatil qu'il avoit obtenu par le moyen de la Crème de Chaux, ne portoit plus atteinte à la théorie que nous avons adoptée, puisque l'air déphlogistiqué ne se combine point avec l'alkali volatil. La confiance que mérite à tous égards M. Bucquet, ne me laissoit même aucun doute sur la vérité que je croyois avoir reconnue. Je l'annonçai dans le Cours, j'en fis part à l'Académie & au public (1), mais en me réservant de la confirmer par une expérience plus en grand, & sur-tout par le dégagement de l'alkali volatil au moyen de la Crème de Chaux.

J'ai rempli ce projet; mais les résultats de mes expériences ont prouvé, premièrement,

---

(1) Dans une des feuilles de M<sup>r</sup>. de la Blancherie, intitulée, *Nouvelles de la République des Lettres & des Arts.*

que le gaz contenu dans ce calce régénéré, est de l'acide méphitique ou air fixe, ainsi qu'on l'a toujours cru. Secondement, que l'alkali dégagé par la Crème de Chaux, n'est point caustique.

Je vais rendre compte de ces expériences, & en mettre les résultats sous les yeux de l'Académie : s'ils contredisent le fait annoncé par M. Bucquet, c'est sans doute que ce favant Chymiste a été trompé, comme je l'ai été dans mes premières expériences, par quelques circonstances qui ont échappé à sa sagacité.

J'ai pris deux gros de Crème de Chaux, j'ai versé dessus de l'acide vitriolique. Il y a eu effervescence peu vive & dégagement d'un gaz peu abondant, qui a été reçu dans un matras plein d'eau. J'ai agité le matras, & ce gaz a presque été absorbé en entier. Cette eau avoit acquis le piquant de celle qui est chargée d'acide méphitique, & versée dans de l'eau de chaux, elle l'a blanchie en régénérant le calce.

J'ai réitéré la même expérience avec pareille quantité de Crème de Chaux; mais en me servant d'esprit de nitre affoibli par de l'eau distillée, il y a eu vive effervescence & dégagement d'un gaz très-abondant, que l'eau a également absorbé : le mélange de cette eau ainsi chargée, avec de l'eau de chaux, a de même régénéré le calce.

Ces expériences prouvent d'une manière évidente, que le gaz dégagé de la Crème de

Chaux n'est point un air déphlogistiqué, mais un véritable acide méphitique, un véritable air fixe. Quelques concluantes cependant qu'elles soient, j'ai cherché à les étayer par d'autres non moins décisives.

J'ai dégagé de nouveau, par l'acidenitreux affoibli, le gaz contenu dans la Crème de Chaux; j'ai fait passer de ce gaz dans un bocal; j'y ai plongé une bougie allumée, elle s'y est éteinte sur le champ.

J'ai rallumé la bougie, & je l'ai descendue dans un autre bocal où il n'y avoit que l'air de l'atmosphère, elle y a brûlé tranquillement. J'ai alors versé l'air de l'autre bocal dans celui-ci. Dès qu'il y en a eu une assez grande quantité pour s'élever à la hauteur du lumignon, la bougie s'est éteinte. J'ai réitéré la même expérience par une nouvelle transvasation, & l'effet a toujours été le même. Enfin, j'ai versé de l'eau de chaux dans ce bocal, & elle a blanchi sur le champ. Toutes ces expériences prouvent évidemment que le gaz dégagé de la Crème de Chaux n'est point un air déphlogistiqué, mais un acide méphitique, un air fixe.

Le résultat de ces expériences rendoit encore plus nécessaire de répéter celle de M. Bucquet pour l'extraction de l'alkali volatil par le moyen de la Crème de Chaux, puisque si réellement l'alkali obtenu par ce procédé, étoit fluor, ç'auroit été un nouveau problème à résoudre, & qu'il auroit fallu chercher alors pourquoi dans cette opération

un acide méphitique ne se feroit pas combiné avec l'alkali volatil, & ne l'auroit pas rendu concret & non caustique.

J'ai pris en conséquence quinze gros de Crème de Chaux & cinq gros de muriate ammoniacal. J'ai procédé comme à l'ordinaire pour l'extraction de l'alkali volatil, en ajoutant au mélange quatre gros d'eau distillée.

Il est passé dans le ballon de l'alkali volatil dissous dans l'eau qui s'est élevée par la distillation, & le cou de la cornue a été tapissé d'un sel concret.

L'état fluide de l'alkali rassemblé dans le ballon, me fit d'abord présumer que cet alkali étoit caustique. Mais je versai dessus quelques gouttes d'acide vitriolique, & l'effervescence vive qui suivit ce mélange, me démontra que cet alkali n'étoit point caustique.

La théorie d'après laquelle nous avons expliqué la qualité caustique de l'alkali volatil fluor, n'est donc point affoiblie par l'objection prise de l'action de la Crème de Chaux dans le dégagement de cet alkali, & cette action ne sert qu'à la confirmer.

Mais il est de fait que cet alkali extrait par le moyen du Minium, sans être aussi caustique que celui que donne la Chaux, l'est cependant très-sensiblement. Il est de fait aussi que le Minium est une terre de plomb saturée d'air, de même que la Crème de Chaux est une terre calcaire combinée avec de l'air. Pourquoi celle-ci donne-t-elle un alkali non

caustique, tandis que l'autre en donne un caustique? Il m'a paru important de résoudre ce nouveau problême, & j'en ai tenté la solution par le dégagement de l'air uni à la terre métallique du plomb.

Le succès de ces expériences me fit former le projet de chercher la solution d'une nouvelle objection que je m'étois souvent faite, & qui pouvoit laisser encore quelque incertitude sur la vérité de notre théorie.

Je savois qu'on se procuroit un alkali volatil fluor, en distillant du muriate ammoniacal avec du Minium, & j'en avois plusieurs fois retiré par ce procédé.

Le Minium est une chaux de plomb, c'est-à-dire un sel terreux, composé de la terre du plomb & de l'acide méphitique.

Comme le même acide se trouve dans la Crème de Chaux & dans le calce, qu'en abandonnant sa base, il s'unit à l'alkali volatil & le méphitise; il sembloit que la même chose devoit avoir lieu lorsqu'on employoit du Minium au dégagement de l'alkali volatil contenu dans le muriate ammoniacal, & je crus important de découvrir pourquoi dans l'opération, avec cette Chaux, on obtenoit un alkali volatil fluor.

Je pensai que tout consistoit à apprécier le gaz qui se dégageroit du Minium, & dans cette idée je soumis cette Chaux métallique à différentes expériences dont je vais rendre compte.

Je versai de l'acide vitriolique sur deux  
gros

gros de Minium; il y eut peu d'effervescence, & il s'en dégagca très-lentement si peu d'air que je ne pus apprécier le gaz que cette opération me donna.

Je tentai la même expérience avec de l'acide nitreux; & quoique dans celle-ci j'eus un peu plus de gaz, la quantité que j'en retirai, ne fuffit pas pour en faire des essais concluans.

Ce peu de succès me détermina à dégager cet air par l'action du feu. Je mis deux onces de Minium dans un petit matras auquel j'adaptai un appareil pneumatique; je plaçai le matras dans un creuset rempli de sable; & je l'exposai à un feu assez grand pour faire rougir le creuset & le matras, il passa dans le récipient un gaz sur lequel je fis les expériences suivantes.

J'en passai dans une bouteille pleine d'eau, j'agitai la bouteille, & il s'en absorba environ une sixième partie.

Je mis dans une jauge une mesure de gaz nitreux, & j'y fis passer ensuite une mesure du gaz tiré du Minium, il y eut une absorption à peu près des cinq sixièmes & des vapeurs rouges, mais peu considérables. Cette expérience répétée deux fois, me présenta toujours le même phénomène.

J'approchai une bougie allumée du goulot d'une bouteille où j'avois mis de ce gaz, il n'y eut point d'inflammation.

Je plongeai dans un bocal plein du même gaz, une bougie allumée, elle continua à y brûler: sa flamme cependant n'y avoit guere

plus d'éclat que dans l'air de l'atmosphère.

Je plongeai dans le même bocal un morceau de bois en charbon ardent sans flamme ni fumée, il y resta ardent; mais y en ayant descendu qui fumoit encore, il s'y ralluma, mais non pas avec la vivacité qu'on observe dans l'air absolument déphlogistiqué.

Il suit de ces expériences que le gaz dégagé du Minium n'est pas un air parfaitement déphlogistiqué, & qu'il est mêlé à un sixième environ d'acide méphitique, ou air fixe; & comme on fait que l'air déphlogistiqué n'a point d'affinité avec l'alkali, que l'acide méphitique, dans l'opération du dégagement de l'alkali volatil, peut seul le rendre concret & non caustique; on voit que la causticité de celui qu'on obtient par l'intermede du Minium, ne porte aucune atteinte à la théorie que nous admettons.

Au reste, il est intéressant de répéter plus en grand ces expériences, pour constater plus particulièrement la nature du gaz qui s'échappe du Minium, & la proportion dans laquelle l'acide méphitique s'y trouve mêlé à l'air déphlogistiqué. Je me propose de l'entreprendre quelque jour, & je ferai part du résultat de mes nouvelles expériences: je terminerai l'exposé de celles que j'ai faites, par une observation peu importante par elle-même, mais qui établit un fait, & tous les faits sont intéressans à recueillir.

Le Minium dont j'ai dégagé l'air par le feu, s'est changé en massicot. Dans cette

marche rétrograde de la coloration de la chaux de plomb, on reconnoît que les couleurs qu'elle acquiert par les degrés successifs de calcination, sont réellement dus à la nouvelle combinaison qui résulte de l'accession de l'air. Le plomb ne s'est pas trouvé réduit en métal, comme il arrive au mercure dans les mêmes circonstances, parce qu'il n'a pas avec le phlogistique (1) autant d'affinité que le mercure. Mais il est probable qu'en augmentant le degré de feu, on parviendroit à le dépouiller assez d'air pour le réduire complètement; la surface même de la matière qui touchoit le matras, avoit un œil verdâtre, & quelques points brillans paroïssent indiquer un commencement de réduction. Peut-être qu'en suivant cette expérience, on réussiroit à découvrir pourquoi l'air qui s'en dégage est en grande partie déphlogistiqué & mêlé d'un peu d'acide méphithique. Il seroit sur-tout curieux de savoir si cet air sort le premier ou le dernier, ou pêle-mêle avec le déphlogistiqué.

---

(1) Cette explication de ce phénomène que je hasardois, me paroît à présent bien juste, depuis que MM. Bergman, Schee'e & Achard ont prouvé, par leurs expériences sur le précipité Perse de mercure, sur le nitre en fusion, que ces corps avides de phlogistique en dépouilloient l'air qui devenoit déphlogistiqué. *Note ajoutée.*

---

---

# M É M O I R E

*SUR les Ecluses des Canaux de navigation.*

PAR M. GAUTHEY.

**D**EPUIS que l'on a fait usage des sas à écluse, la navigation artificielle par les canaux est devenue aussi facile, & même plus assurée que la navigation naturelle par les rivières.

Les anciens avoient fait des canaux pour faciliter le transport des marchandises; mais comme ils ne connoissoient pas nos écluses, leur navigation dans ce genre ne pouvoit être que limitée ou très-incommode. Il nous est facile à présent, par le moyen de ces écluses, de joindre presque toutes les rivières qui, prenant leurs sources à peu de distance les unes des autres, ont un cours totalement opposé, & par-là d'établir par le milieu des continents, des chemins par eau, pour communiquer avec toutes les mers qui les environnent.

L'invention des écluses, telles que nous nous en servons actuellement, ne remonte pas au-delà de trois siècles; Léonard de Vinci, peu de temps après qu'on les eut

imaginées , en fit construire pour joindre ensemble les canaux de Milan , & ce sont celles-ci qui ont servi de modele à toutes les autres ; mais depuis qu'on les a pratiquées pour la première fois , il ne paroît pas que l'on ait encore beaucoup cherché à les perfectionner.

La seule différence que l'on trouve entre toutes les écluses que l'on a construites jusqu'à ce jour , consiste dans l'objet de leur faire contenir un ou plusieurs bateaux , de joindre ensemble plusieurs sas , ou de les faire tous isolés , de faire leurs bas joyers en ligne droite ou en ligne courbe , & dans la maniere de faire passer l'eau du canal supérieur dans le sas , & dans certains cas d'en ménager la quantité. Mais l'on a peu recherché quels étoient les avantages & les inconvéniens de ces différentes méthodes ; & à l'exception de M. Belidor qui a rapporté la plupart des ouvrages qui se sont faits en ce genre , & qui a cherché à déterminer la faille la plus avantageuse que l'on pouvoit donner aux busqs , il ne paroît pas que l'on ait suivi des principes raisonnés pour régler les formes générales de ces sortes d'ouvrages , & les dimensions que l'on doit donner à chacune de leurs parties.

Je chercherai d'abord à déterminer dans la première partie de ce Mémoire , quelle est la quantité d'eau que doivent dépenser les bateaux en traversant un canal , parce que c'est

de la solution de cette question que dépendent toutes les autres.

Je ferai voir ensuite quels sont les avantages & les inconvéniens des différentes manières dont nous nous servons des écluses (1), soit en en joignant plusieurs ensemble, les unes à la suite des autres, soit en les employant séparément.

Je remarquerai dans quel cas on peut employer des écluses qui contiennent plusieurs bateaux ; & quelles sont les occasions où l'on peut leur donner différentes chûtes pour un même canal.

J'examinerai dans la seconde partie quelle est la forme que l'on doit donner aux écluses, & quelles sont les dimensions que doivent avoir chacune de leurs parties : je chercherai enfin les moyens de ménager davantage qu'on ne le fait, la quantité d'eau qu'elles dépendent, & ceux de donner à ces édifices plus de durée, & de les rendre sujets à moins d'entretien.

Je serai obligé, pour appliquer les principes à des exemples, de citer quelques inconvéniens des canaux exécutés jusqu'à présent, & qui ont eu une approbation presque générale ; mais en y faisant appercevoir des défauts nécessaires à remarquer, pour parvenir à leur perfection, je suis loin de porter

(1) Par le mot d'écluse j'entendrai toujours le sas ou la chambre dans laquelle monte & descend le bateau, les portes d'amont & d'aval & les épaulemens avant & après ces portes, ainsi que les aîles accessoires.

un esprit de critique sur les Auteurs de ces fameux ouvrages , à qui nous avons toute l'obligation d'un art si utile aux besoins des hommes.

*P R E M I E R E P A R T I E.*

Quoique la premiere question qui se présente , concernant les canaux de navigation avec point de partage , soit de connoître la quantité d'eau qu'il faudra tirer de ce point de partage , pour faire passer chaque bateau : il y a cependant apparence que l'on ne fait pas encore à quoi s'en tenir sur cet objet.

L'opinion commune est que les bateaux dépendent toujours deux éclusées dans leur traversée ; il est cependant certain qu'il y a beaucoup de circonstances où ils n'en dépendent qu'une seule , & d'autres où ils en dépendent beaucoup plus de deux.

Lorsque les écluses sont assez éloignées pour qu'une éclusée prise dans les biefs qui se trouvent entre deux écluses , ne fasse pas baisser l'eau assez considérablement pour empêcher un bateau de naviger , alors les écluses intérieures se remplissent avec l'eau de ces biefs , & l'on n'est obligé d'en tirer du point de partage , que pour remplacer la premiere éclusée , & la même eau remplit ensuite successivement toutes les autres écluses : mais lorsque l'on a plusieurs écluses qui se suivent de très-près , ou lorsqu'elles sont contigues , & qu'un bateau en descendant , les a laissées toutes vuides , il faut nécessairement , pour faire

monter un autre bateau , les remplir toutes ; & tirer toute l'eau nécessaire du bief qui est au-deffus des éclufes si elles font contigues , ou en tirer la plus grande partie , si ces éclufes font très-proches les unes des autres.

L'on voit par ce feul exemple , qu'il y a des cas où une éclufée ne fuffit pas à beaucoup près pour faire monter un bateau.

Mais avant que de déterminer la quantité d'eau que dépenfent moyennement les bateaux dans leur traversée, il est nécessaire de favoir à quelle distance l'on doit placer les éclufes entr'elles , afin que l'on puiffe tirer une éclufée du bief supérieur à chaque éclufe , fans faire baiffer l'eau dans ce bief affez confidérablement pour gêner la navigation.

§. 1<sup>er</sup>. *Quelle est la moindre longueur à laquelle on doit fixer la distance entre les éclufes*

On donne ordinairement aux canaux un pied de profondeur d'eau de plus que celle que prennent les bateaux chargés , ainsi l'on peut aisément en faire baiffer l'eau de fix pouces , fans que la navigation foit interceptée ; & si l'on veut tirer chaque éclufée du bief qui lui est supérieur , l'on doit régler la moindre distance entre les éclufes , de telle sorte que la quantité d'eau que dépense l'une d'elles , ne fasse baiffer celle du bief supérieur que de fix pouces au plus ;

ainfi cette diftance doit être d'autant plus grande, que les fas des éclufes contiennent plus d'eau, & que les canaux foient plus étroits.

L'on verra par la note ci-deffous (1), que les fas de cent pieds de longueur entre les portes, fur feize pieds de largeur & huit pieds de hauteur de chûte, doivent être placés à quatre-vingt-quinze toifes les uns des autres, dans des canaux de quarante-cinq pieds de largeur; & comme ces dimentions font celles qui font les plus ordinaires pour les canaux & pour les éclufes, lorsque je parlerai d'éclufes éloignées, j'entendrai toujours qu'il y aura environ cent toifes d'intervalle entre les portes d'aval de l'une, & les portes d'amont de l'autre.

---

(1) Les fas de cent pieds de longueur entre les portes, fur feize pieds de largeur, tels à peu près que ceux du canal de Briarre, contiennent quarante-cinq toifes de fuperficie, par conféquent quarante-cinq toifes cube, lorsque la chûte est de fix pieds; foixante toifes lorsqu'elle est de huit pieds, & foixante & quinze toifes lorsqu'elle est de dix pieds.

Si le canal a quarante-cinq pieds de largeur, à trois pouces au deffous du niveau ordinaire de l'eau, on trouve que la longueur des biefs doit être de foixante & dix toifes, pour que la dépense des éclufes de fix pieds de chûte ne faffe baiffer l'eau que de fix pouces; cette longueur doit être de quatre-vingt-quinze toifes, lorsque les éclufes auront huit pieds de chûte, & de cent dix-huit toifes pour celles de dix pieds. L'on a eu égard, dans le calcul, à la fuperficie de l'eau dans les parties des éclufes au delà des fas, qui contiennent vingt-neuf toifes.

Si deux écluses de huit pieds de chute n'étoient éloignées, par exemple, que de vingt-cinq toises, l'eau que l'on tireroit du bief qui est entre ces écluses pour faire monter un bateau, le feroit baisser de près de deux pieds, & il n'y en resteroit pas assez pour tenir à flot le bateau; il faudroit donc, pour le faire naviger, tirer près d'une éclusée du bief supérieur, il en faudroit encore tirer une seconde pour le faire monter, tandis qu'il n'en auroit fallu qu'une, si les écluses eussent été éloignées.

L'on voit par cet exemple seul, l'inconvénient de placer des écluses trop proches les unes des autres; l'on verra bientôt que cet inconvénient est encore plus grand, lorsque les écluses sont contigues.

Il arrive assez souvent que plusieurs bateaux se trouvent ensemble dans un même bief, sur-tout dans les endroits où les Mariniers s'arrêtent pour coucher : alors, pour qu'il n'y ait point d'eau perdue inutilement, il faut que le bief où les bateaux s'arrêtent, soit très-long, ou s'il ne peut pas l'être, il faut lui donner une grande largeur, afin que les éclusées que les bateaux montans tirent de ce bief, ne fassent pas baisser l'eau assez considérablement pour empêcher qu'ils ne soient à flot, ou que les bateaux descendans n'en fassent pas entrer assez pour qu'elle passe par-dessus les portes. Si le bief n'a que la largeur ordinaire de quarante-cinq pieds, il faudroit qu'il eût mille toises de longueur,

pour qu'il pût s'y arrêter dix bateaux montans, si dans le même temps il n'en descendoit aucun; autrement l'on seroit obligé de tirer des biefs supérieurs, une partie d'eau pour le tenir à flot. Il est vrai que s'il se trouvoit dans ces biefs autant de bateaux descendans que de bateaux montans, il ne seroit pas nécessaire que ces biefs fussent très-grands; mais comme cette circonstance peut ne pas se rencontrer fréquemment, cette observation fait voir qu'en faisant le projet d'un canal, il faut y avoir égard pour former des ports, c'est-à-dire, des bassins, ou des parties de canal plus larges dans les endroits où il doit s'arrêter des bateaux pendant quelque temps.

Puisqu'il y a peu de canaux à point de partage où l'on ne soit dans le cas de ménager l'eau pendant quelques mois de l'année, il seroit à propos que les Eclusiers eussent attention, pendant le temps de disette d'eau, d'empêcher que plusieurs bateaux ne s'arrêtaient alors dans les biefs de peu d'étendue.

## §. II. *Quantité d'eau que dépensent les bateaux en traversant un canal.*

L'on voit par les lettres de M. Thomassin, sur les canaux de Bourgogne, que M. Gabriël & M. Abeille pensoient que le trajet d'une barque dans toute l'étendue d'un canal, coûtoit toujours le double de la quantité d'eau nécessaire pour remplir une écluse. M. Belidor

a pensé de même, & c'est encore l'opinion commune. M. Thomassin avoit cependant soutenu que ce sentiment étoit une erreur : il convenoit bien que lorsqu'un bateau passe par une écluse immédiatement après un autre bateau, ce second bateau ne dépense effectivement que deux éclusées pour tout le trajet; mais lorsque les bateaux passent alternativement, l'un venant d'un côté, & l'autre de l'autre, il en coûte, dit-il, autant d'éclusées que chaque bateau traverse d'écluses en montant: il appuie cette assertion par deux lettres, l'une de M. de Caligny, & l'autre de M. de Regemorte, qui sont de cet avis. L'un des deux assure même, ainsi que M. Thomassin, que la dépense d'eau est la même, soit que les écluses soient contigues, soit qu'elles soient séparées : mais c'est dans cette distinction, qui sans doute n'a pas été approfondie, où se trouve une seconde erreur; ce qu'il y a de certain, c'est que lorsque les écluses sont contigues, elles dépensent souvent beaucoup plus de deux éclusées; & ce que l'on n'avoit pas remarqué, c'est que lorsque les écluses sont éloignées à plus de cent toises, elles n'en dépensent le plus souvent qu'une seule pour toute la traversée d'un bateau.

Pour établir ces propositions, il faut distinguer quatre cas principaux.

Le premier, est celui où *les écluses étant éloignées les unes des autres, les bateaux passent alternativement, l'un venant d'un côté, & l'autre du côté opposé*; alors il arrive que le bateau

qui passe après le premier, trouve en montant toutes les écluses vuides, & que pour les remplir, il faut tirer une éclusée de chaque bief, & une du point de partage.

En descendant, comme il trouve les écluses pleines, il n'en tirera aucune de ce point de partage, par conséquent il ne dépensera *qu'une seule éclusée* dans toute sa traversée; il en fera de même de tous les bateaux qui passeront alternativement & qui viendront ensuite.

Secondement, lorsque *les écluses étant éloignées les unes des autres, les bateaux se suivent*: alors le second bateau traverse toutes les écluses pleines du côté de la montée, & pour le faire monter lui-même, il faudra commencer par les vuides toutes, les remplir successivement avec l'eau prise dans les biefs, & la plus élevée avec celle prise dans le point de partage.

A la descente, le bateau traverse toute les écluses vuides, & l'on sera encore obligé de remplir avec l'eau du point de partage, la première écluse qui servira à remplir toutes les autres, de sorte que ce bateau aura dépensé *deux éclusées* dans la traversée.

Troisièmement, lorsque les écluses sont assez proches les unes des autres, pour que l'eau d'une éclusée prise dans le bief qui est entre deux écluses, diminue assez la profondeur du bief pour empêcher ou gêner la navigation, ou *lorsque les écluses sont contigues, & que les bateaux passent alternativement*; alors le second bateau trouve en montant toutes

les écluses vuides ; & comme l'on ne peut point tirer l'eau des biefs intermédiaires , puisque les écluses font supposées tres-proches les unes des autres , ou même contigues , l'on est obligé de les remplir toutes avec l'eau du point de partage.

En descendant , le bateau trouvant toutes ces écluses pleines , n'a pas besoin de tirer aucune partie de l'eau du point de partage , par conséquent il dépensera dans toute sa traversée , *autant d'éclusées qu'il y aura d'écluses contigues de suite en montant.*

Quatrièmement enfin , lorsque *les écluses sont proches ou contigues , & que les bateaux passent à la suite les uns des autres* , le second trouve en montant toutes les écluses pleines ; il faut , pour le faire entrer dans le sas de la première écluse , la vuidier dans le bief inférieur , & la remplir ensuite avec l'eau de la seconde écluse , & successivement des unes aux autres jusqu'à la dernière , que l'on remplit avec l'eau prise dans le point de partage.

En descendant on tire encore une éclusée de ce point de partage ; de sorte que dans ce cas , comme lorsque les écluses ne sont pas contigues , on tire *deux éclusées* du point de partage.

Quoique les quatre cas précédens renferment toute la théorie du passage des écluses , on peut cependant encore remarquer , 1°. que si deux bateaux s'étant rencontrés au point de partage , les deux suivans se rencontrent

avant ou après ce point de partage, ces quatre bateaux dépenferont cinq éclusées.

2°. Si deux bateaux s'étant rencontrés au point de partage, les deux suivans s'y rencontrent encore, ces quatre bateaux ne dépenferont que quatre éclusées.

3°. Si deux bateaux qui ont passé se font rencontrés avant ou après le point de partage, & que les deux bateaux qui viennent après se rencontrent aussi avant ou après le point de partage, alors ces quatre bateaux ne dépenferont que *quatre* éclusées, si le premier bateau est venu du côté opposé à celui qui avoit passé précédemment, & *cinq* s'il est venu du même côté.

Et en général on a dû observer qu'un bateau tire toujours une éclusée du point de partage pour y monter, mais que souvent il n'en tire point pour descendre de l'autre côté.

L'on voit par conséquent que lorsqu'il n'y a point d'écluses contigues dans un canal, les bateaux ne dépenferont qu'une éclusée pour toute leur traversée, toutes les fois qu'ils passeront au point de partage alternativement, l'un venant d'un côté, & l'autre venant du côté opposé; que dans ce même cas, lorsqu'il y aura des écluses contigues, les bateaux dépenferont dans leur traversée, autant d'écluses qu'ils en rencontreront, en montant dans le corps d'écluses où il y en aura le plus, & que ce n'est que lorsqu'un bateau en suivra un autre, qu'il dépenfera deux

éclusées, soit que les écluses soient contigues, ou qu'elles soient toutes isolées.

L'on remarquera que l'on ne doit considérer le passage des bateaux que par rapport aux écluses qui joignent le point de partage, lorsque les écluses ne sont pas contigues, & que leur chute est égale; ce qui arrive dans les biefs inférieurs n'influe en rien sur la dépense des eaux, sur-tout lorsque les bateaux ne s'arrêtent pas un long-temps dans les biefs.

En donnant cent toises au moins de longueur à chaque bief, il est certain que quand même deux bateaux se suivroient, ils ne se trouveroient pas ensemble dans le même bief, puisque pendant que le second passeroit par l'écluse, le premier auroit eu le temps de parcourir le bief & d'entrer dans l'écluse suivante: ainsi deux bateaux ne peuvent se rencontrer dans les petits biefs, que lorsque l'un y monte & que l'autre y descend; & dans ce cas, comme l'un tire une éclusée du bief, tandis que le second en verse une autre, l'eau de ce bief ne diminue ni n'augmente.

On remarquera encore que lorsque les écluses contigues sont éloignées du point de partage, il arrive assez souvent que l'on n'en tire pas immédiatement les éclusées, & qu'on la prend dans des réservoirs intermédiaires; mais lorsqu'il n'y a pas de seconde prise d'eau entre le point de partage & les écluses contigues, c'est toujours ce point de partage qui fournit seul à la partie du canal qui est au dessus de ces écluses contigues, & cela revient

revient au même que si elles étoient placées immédiatement après.

Cen'est pas encore assez de connoître la quantité d'eau que dépense chaque bateau dans la traversée d'un canal, suivant qu'ils passent alternativement, ou à la suite les uns des autres, pour savoir l'eau qu'il faut amasser afin de fournir à la navigation ; il faudroit encore connoître combien il y a de ces bateaux qui passent de suite, & combien il en passe alternativement : il n'est pas difficile de savoir combien il en arrive à chaque extrêmité du canal, mais cette connoissance ne suffit pas encore ; car quand même on faudroit, par exemple, qu'il part autant de bateaux de l'une des extrêmités d'un canal que de l'autre, il s'en faut de beaucoup que dans ce cas même, tous les bateaux passent toujours alternativement ; il arrivera le plus souvent qu'il en passera plusieurs de suite venant d'un côté, & aussi plusieurs de suite venant de l'autre, & par conséquent que ces bateaux dépenseront plus souvent deux éclusées qu'une seule.

Si cependant, dans des temps où il y a disette d'eau, on vouloit néanmoins faire passer la plus grande quantité de bateaux possible, on pourroit en faire attendre quelques-uns au point de partage, relativement à la plus grande quantité qu'il en passeroit venant d'un côté que de l'autre, & les faire descendre à mesure qu'il en monteroit d'au-

tres, ce seroit fans doute une gêne ; mais l'inconvenient seroit moindre que de ne faire passer que la moitié peut-être , ou les deux tiers des bateaux nécessaires au commerce.

Si l'on formoit un semblable règlement, on pourroit alors savoir exactement la quantité d'éclusées nécessaires pour faire passer dans un canal le plus grand nombre de bateaux possible.

Par exemple , s'il passoit exactement autant de bateaux venant d'un côté que de l'autre, chaque bateau ne dépenserait qu'une seule éclusée.

S'il venoit deux fois plus de bateaux d'un côté que de l'autre, trois bateaux dépenseroient quatre éclusées, & chaque bateau moyennement une éclusée & un tiers.

S'il venoit trois fois plus de bateaux d'un côté que de l'autre, chaque bateau dépenseroit une éclusée & demie.

Enfin, s'il venoit deux bateaux d'un côté, & trois de l'autre, les cinq bateaux dépenseroient six éclusées.

Et en général, si l'on a le rapport du nombre des bateaux qui viennent d'un côté, avec celui des bateaux qui viennent du côté opposé, pour avoir la quantité d'écluses que dépenseront ces deux nombres de bateaux, il suffira de doubler le plus grand des deux nombres, sans avoir égard au plus petit.

Par exemple, s'il vient d'un côté trois bateaux, tandis qu'il en vient cinq de l'autre,

doublez ce nombre cinq, & vous trouverez que les huit bateaux dépenferont dix éclusées.

S'il en vient cinq d'un côté & sept de l'autre, ces douze bateaux dépenferont quatorze éclusées (1).

L'on voit par-là combien il est intéressant de faire passer, autant qu'il est possible, les bateaux alternativement à la sortie du point

(1) Pour donner une démonstration de cette règle, il n'y a qu'à faire attention que le nombre de bateaux qui peut passer alternativement, ne peut être que le double du plus petit nombre, & que le nombre des bateaux qui passeront de suite, est la différence entre les deux nombres.

Ainsi pour avoir le nombre d'éclusées que dépenferont les bateaux qui passent alternativement, il faut d'abord prendre le double du plus petit nombre.

Ensuite, comme le nombre des bateaux qui seront obligés de passer de suite, est la différence des deux nombres, & qu'il faut pour chacun de ceux-ci deux éclusées, il s'ensuit que le nombre d'éclusées que dépenferont les bateaux qui seront obligés de passer de suite, est le double de la différence des deux nombres.

Par conséquent, la totalité des éclusées que dépense le total de ces bateaux, est donc le double du plus petit nombre joint au double de la différence entre les nombres. Or, il est évident que le double du plus petit nombre joint au double de la différence des deux, est égal au double du plus grand; car soit  $a =$  au plus petit nombre;  $b =$  la différence des deux nombres, le plus grand fera  $a + b$ ; le double du plus petit nombre joint au double de la différence des deux, est  $2a + 2b$  qui est le double de  $a + b$ , & qui est aussi le plus grand des deux nombres C. Q. F. D.

de partage , au lieu de les laisser passer à la suite les uns des autres , lorsque toutes les écluses sont séparées , puisque l'on ménage quelquefois un tiers ou un quart de la quantité d'eau , par l'ordre que l'on peut mettre dans le passage de ces bateaux.

L'on observera encore que les bateaux attendroient au point de partage le moindre temps possible , s'ils y passaient en grand nombre vers le milieu de la journée ; ce qui arriveroit naturellement , si les couchées étoient établies de telle sorte qu'elles en fussent éloignées d'une demi - journée ; ce à quoi il n'est pas indifférent de faire quelque attention dans le projet d'un canal.

§. III. *Inconvéniens des écluses contigues , résultans de la perte d'eau qu'elles occasionent.*

On a dû voir par tout ce qui vient d'être dit, qu'il ya toujours un très-grand désavantage pour la navigation , d'employer des écluses contigues à peu de distance du point de partage , parce qu'elles ne peuvent tirer l'eau qu'elles dépenfent que de ce seul réservoir , puisque si ces écluses contigues sont en grand nombre dans chaque corps d'écluse , on dépenfera deux , trois ou quatre fois plus d'eau pour la navigation , que si elles étoient toutes isolées , & à une certaine distance les unes des autres.

C'est une faute que l'on a faite au canal de Briarre, où il y a sept écluses contigues dans un même corps d'écluses proche du point de partage : il en résulte que chaque bateau que l'on conduit de Moret à Briarre, dépense, dans la traversée, sept éclusées, s'il passe après un bateau qui vient du côté de Briarre ; au lieu qu'il n'en dépenserait qu'une seule, si les écluses étoient éloignées les unes des autres.

Il est vrai qu'à cet égard l'inconvénient de ce canal est bien moindre que si les écluses contigues étoient de l'autre côté du point de partage, parce qu'il se fait beaucoup plus de transports de Briarre à Paris, que de Paris à Briarre ; & que les écluses contigues se trouvant presque toujours du côté de la descente des bateaux, elles ne dépensent la plupart du temps pas plus d'eau que si elles étoient séparées ; mais l'inconvénient subsiste toujours pour les voitures publiques, & pour les marchandises de renvoi.

Les écluses contigues qui sont proches du point de partage au canal de Languedoc, ne sont pas en aussi grand nombre qu'au canal de Briarre ; mais comme il y en a des deux côtés, ce défaut est plus considérable à ce canal qu'au premier, parce qu'il a lieu pour tous les bateaux : les secondes écluses, après le point de partage, sont contigues deux à deux, & du côté de la Méditerranée, & le troisième corps d'écluses est triple.

Si deux bateaux passent alternativement par les trois corps d'écluses les plus proches de chaque côté du point de partage du canal de Languedoc, ils dépenseront quatre cent dix-huit toises cubes d'eau (1), tandis que si ces écluses avoient été isolées, & chacune de sept pieds dix pouces de hauteur, qui est la chute moyenne de ces six écluses, ils n'auroient dépensé que cent soixante & quatorze toises cubes; ainsi, la différence est dans la raison de cinq à deux environ; & si l'on suppose que les bateaux passent dans ce canal aussi souvent alternativement qu'en venant à la suite l'un de l'autre, on trouvera que la quantité d'eau que l'on dépense actuellement pour le service des écluses du canal de Languedoc, est à celle que l'on dépenseroit, si toutes les écluses étoient isolées & éloignées à plus de cent toises les unes des autres, comme cinq cent quatre-vingt-treize est à trois cent quarante-huit ou environ, comme cinq est à trois.

(1) Les deux écluses contigues les plus proches du point de partage, du côté de Toulouse, ont chacune sept pieds sept pouces de chute, & contiennent entre elles deux cent soixante & quatorze toises cubes. Les trois écluses contigues les plus proches du point de partage du côté de Beziers, ont chacune sept pieds un pouce de chute, & contiennent ensemble deux cent quarante-quatre toises cubes; la superficie de la chambre de ces écluses contient soixante-neuf toises quarrées.

Il y a encore auprès de Beziers un corps d'écluses composé de huit bassins, chacun d'environ huit picds de chute; ils sont placés à la suite d'un bief de près de treize lieues de longueur, sans aucune écluse; mais ce bief reçoit deux nouvelles prises d'eau qui ne sont pas tirées du point de partage, par cette raison l'inconvénient est moindre que si l'eau en provenoit: cependant lorsque le passage des bateaux est fréquent, on éprouve encore à cet endroit une disette d'eau, tant par la grande quantité que ces écluses en dépensent, que par le temps que l'eau met à parvenir à l'extrémité de cette retenue, dans une aussi longue partie de canal qui n'a aucune pente.

L'on a aussi projeté sept sas contigus au canal de Champagne. M. le Camus en examinant le projet de ce Canal, croyoit qu'il falloit sept éclusées pour faire descendre un bateau du point de partage au bas des sept sas contigus, & quinze pour le faire remonter; en quoi il se trompoit beaucoup, attendu qu'il ne faudroit jamais qu'une éclusée pour faire descendre ces sept écluses, & qu'il n'en faut que sept pour les faire remonter; mais il n'en est pas moins probable, comme il le pensoit, que les eaux du point de partage suffiroient à peine en été pour le passage d'un seul train de trois bateaux qui passeroient à la fois.

Pour parer à cet inconvénient, il propose d'attirer encore au point de partage les eaux

d'une riviere voisine ; mais il pourroit bien se faire que ce moyen fût encore insuffisant, il seroit plus simple sans doute de ne pas construire d'écluses contigues.

Un autre inconvénient de ces écluses, qui est encore très-considérable, c'est la perte de temps qu'éprouvent souvent à cette occasion ceux qui pratiquent le canal, lorsque deux bateaux se rencontrent.

Aux huit écluses de Beziers, il faut que l'un des deux attende, pour passer, près d'une heure & demie que l'on met à traverser ces huit écluses ; au lieu qu'il n'attendroit que dix à douze minutes au plus si elles étoient séparées ; l'usage est même, pour la voiture publique, de changer de bateau, & de faire ce trajet à pied, en faisant porter les équipages ; lorsque plusieurs bateaux passent de suite, la perte de temps est bien plus grande pour ceux qui attendent ; & l'on fait combien la diligence est importante dans le commerce.

Quoique l'on se soit apperçu depuis longtemps par l'usage, que les écluses contigues dépensoient plus d'eau que celles qui sont séparées, & qu'elles fussent très-incommodes d'ailleurs, l'on en a cependant encore construit dans les derniers canaux que l'on a fait, il y en a plusieurs qui sont doubles dans le canal de Givords qui doit être fini cette année ; il ne peut y avoir d'autre raison de cet usage que l'économie qui résulte effectivement de la suppression des murs d'épaulement & des ailes,

ainsi que d'une paire de porte pour chaque écluse contigue ; mais il faut faire attention que cette économie même est peu considérable, parce que la partie des bas-joyers qui est après le second mur de chute & les suivans, lorsqu'il y a plusieurs écluses contigues de suite, est beaucoup plus élevée que dans les écluses simples, & que l'épaisseur de ces murs devant être relative à leur hauteur, parce qu'ils soutiennent une très-grande poussée de terre ; cette partie de mur qui doit aller en pente jusqu'aux environs de la moitié de la longueur de chaque sas, & qui est un ouvrage qui ne se trouve pas dans les écluses simples, compense à peu près les murs d'épaulement que l'on épargne ; il faut encore observer que ce ne sont que les petites portes que l'on épargne ; les grandes doivent toujours être en même nombre dans les écluses simples comme lorsqu'elles sont contigues ; & l'on peut ajouter que dans ces dernières, les levées du canal supérieur, sont ordinairement plus longues & plus élevées que pour les écluses simples, & que si la dépense des maçonneries est diminuée, celle des déblais est souvent augmentée de beaucoup.

Pour avoir des idées fixes sur l'épargne que l'on fait en employant des écluses simples à des écluses contigues, j'ai calculé exacte-

ment (1) le prix des écluses de différentes

(1) *Comparaison des toises des écluses de diffé-*

Hauteur de la chute des écluses . . . . .

Déblais à 5 liv. la toise cube, . . . . .	
Maçonnerie à 60 liv. la toise cube, . . . . .	
Béton plus valeur à 15 liv. la toise cube, . . . . .	
Conroi à 12 liv. la toise cube, . . . . .	
Pavé en ciment, à 16 liv. la toise carrée, . . . . .	
Cube de la pierre de taille à 20 sols le pied cube, . . . . .	
Taillage à 10 sols le pied carré, . . . . .	
Moellons piqués, à 12 liv. la toise carrée, . . . . .	
Charpente à 3 liv. le pied cube, . . . . .	
Ferrure à 8 sols la livre, . . . . .	
Fonte à 4 sols la livre, . . . . .	
Calfatage à 10 sols le pied carré, . . . . .	
Prix total des écluses, . . . . .	

*Comparaison du prix des Ecluses*

Deux écluses séparées de quatre pieds, 38264 l.
Deux écluses séparées de six pieds, 43720
Deux écluses séparées de huit pieds, 50092
deux écluses séparées de huit pieds, 50092
Trois écluses séparées de huit pieds, 75138
Quatre écluses séparées de huit pieds, 100184
Cinq écluses séparées de huit pieds, 125230
Deux écluses séparées de six pieds, 43720
Trois écluses séparées de six pieds, 65580
Quatre écluses séparées de six pieds, 87440

grandeurs; j'ai employé les prix les plus com-

*rentes chûtes, depuis quatre pieds jusqu'à seize.*

4 p.      6 p.      8 p.      10 p.      12 p.      16 p.

175 t.	196 t.	232 t.	266 t.	303 t.	386 t.
141	171	204	231	273	361
18	19	21	23	24	28
16	21	25	26	30	38
67	67	67	67	67	67
2986	3262	3652	3936	4230	4820
2834	3076	3283	3525	3767	4251
74	86	98	106	118	130
351	379	451	519	543	632
6134	6134	6372	6556	6668	6936
300	300	300	300	300	300
350	380	420	460	500	580

19132 l. 21860 l. 25040 l. 27668 l. 31153 l. 37363 l.

*séparées & contigues.*

*Différence.*

Une écluse de huit pieds, . . . . .	25046	13219
Une écluse de douze pieds, . . . . .	31153	12567
Une écluse de seize pieds, . . . . .	37363	12729
Deux écluses contigues de huit pieds, . . . . .	43045	7047
Trois écluses contigues de huit pieds, . . . . .	61045	14093
Quatre écluses contigues de huit pieds, . . . . .	79045	21139
Cinq écluses contigues de huit pieds, . . . . .	97045	28185
Deux écluses contigues de six pieds, . . . . .	39335	4385
Trois écluses contigues de six pieds, . . . . .	56810	8770
Quatre écluses contigues de six pieds, . . . . .	74285	13155

muns des ouvrages dans différentes Provinces ; & l'on verra dans la note ci-devant, que lorsque l'on joint deux écluses de huit pieds de chute, on n'épargne que la septième partie de la dépense de deux écluses simples ; lorsqu'on en accole trois, on épargne  $\frac{1}{6}$  environ ; lorsqu'on en joint quatre ensemble, on épargne  $\frac{1}{7}$  ; lorsqu'il y en aura cinq de contigues, on épargne  $\frac{2}{9}$ , &  $\frac{7}{30}$  seulement, lorsque l'on en joint six ; le tout sans avoir égard aux déblais des levées.

Bien loin d'éviter de construire des écluses contigues par rapport aux inconvéniens qui en résultent, & que l'on a vu être très-considérables, il semble que les Ingénieurs qui ont dirigé la plupart des canaux que l'on a exécuté jusqu'à présent, aient cherché au contraire à en joindre ensemble la plus grande quantité qu'il leur a été possible : seroit-ce parce que la maniere de faire monter des bateaux sur une montagne rapide. paroît avoir quelque chose d'extraordinaire & de surprenant ? Il est plus probable que c'est parce que l'on ne connoissoit pas encore clairement quelle étoit la quantité d'eau que ces fortes d'écluses exigent de plus que les écluses simples, & que l'on n'imaginoit pas que cette quantité est quelquefois double ou triple de la dépense d'eau qui seroit nécessaire pour le passage des bateaux.

Mais il y a lieu de penser que ces inconvéniens une fois bien connus, il n'y aura que bien peu de circonstances où on se dé-

terminera à faire usage des écluses contigues, puisque l'économie dans la dépense de l'eau que l'on tire du point de partage, est presque toujours l'objet que l'on doit mettre le plus en considération dans la construction des canaux; & que la promptitude dans le transport des marchandises, ne doit pas moins intéresser le commerce, sur-tout quand on fera attention que l'épargne de la dépense que l'on fait, n'est jamais un objet bien considérable.

Il y auroit cependant un moyen de se servir des écluses contigues, sans dépenser beaucoup plus d'eau que pour des écluses simples, ce seroit de construire à côté de chacune des écluses placées après la plus élevée, des réservoirs qui auroient trois ou quatre fois plus de superficie que les sas, & dont le fond seroit un peu plus élevé que le niveau de l'eau de ces écluses, lorsqu'elles sont remplies; alors, lorsqu'un bateau se présenteroit pour descendre, tandis que les écluses contigues seroient pleines, au lieu de faire passer l'eau dans ces écluses, on les feroit passer dans les réservoirs, d'où on les reprendroit pour remplir ces mêmes écluses lorsqu'elles seroient vuides.

§. I V. *Inconvéniens provenans de la diversité des chûtes des écluses d'un même Canal.*

La diversité de hauteur dans les murs de

chôte des écluses qui sont placées à peu de distance du point de partage, est encore l'un des inconvéniens les plus considérables qui existent dans les canaux qui ont été exécutés, puisque la quantité d'éclusées d'eau que dépendent les bateaux pour leur passage dans un canal, doit toujours se compter de chaque côté sur le volume qu'exige celle qui a le plus de hauteur. Cette hauteur varie dans ces canaux, depuis quatre à cinq pieds jusqu'à douze à treize; il y a même des écluses au canal de Languedoc qui n'ont que deux pieds  $\frac{1}{2}$  de chôte: cette diversité peut avoir lieu dans les canaux qui reçoivent des ruisseaux en différens endroits de leur longueur; mais dans toutes les parties où le canal ne reçoit pas de nouveaux ruisseaux, il est certain que c'est un assez grand inconvénient de ne pas donner la même hauteur à toutes les chôtes des écluses, sur-tout près du point de partage, sans quoi l'on dépense beaucoup plus d'eau qu'il n'est nécessaire.

La première écluse du canal de Languedoc, après le point de partage du côté de Toulouse, a sept pieds cinq pouces de chôte, & la seconde neuf pieds trois pouces: il est bien évident que la première éclusée tirée du point de partage, ne suffit pas pour remplir la seconde, & qu'il faut encore tirer de ce même point de partage, un quart d'eau de plus. La neuvième écluse a douze pieds de chôte; & comme il n'entre dans le canal aucune eau nouvelle depuis le point de par-

tage jusqu'à cette neuvième écluse, il faut donc nécessairement tirer de ce point de partage, une écluse de douze pieds de hauteur qui contient cent trente-huit toises cubes, tandis que la première n'en contient que quatre-vingt-trois toises  $\frac{1}{2}$ . Si l'on avoit donné à toutes ces écluses une chute de sept pieds trois pouces, qui est la chute moyenne des écluses de ce canal de ce côté, il est évident que l'on auroit épargné plus d'un tiers de l'eau que l'on dépense pour la navigation de cette partie, sans aucune augmentation, ni sur le temps que l'on met à traverser les écluses, ni sur la dépense des constructions.

Du côté de la Méditerranée, l'inconvénient est à peu près le même, puisqu'il se trouve aussi une écluse de douze pieds sept pouces de chute placée avant la première prise d'eau qui se trouve après le point de partage.

L'inconvénient de la diversité de hauteur dans la chute des écluses, est encore plus considérable au canal de Briarre qu'à celui de Languedoc : dans celui-là, la première écluse, après le point de partage, en descendant du côté de la Seine, est de sept pieds, & la septième de onze pieds quatre pouces ; du côté de la Loire, la première écluse est de cinq pieds cinq pouces, & la troisième de treize pieds, & la chute moyenne est de six pieds  $\frac{1}{2}$ . En supposant qu'un bateau dépensât dans sa traversée deux écluses, le volume d'eau que l'on tireroit du point

de partage , seroit de cent toises cubes , si les écluses étoient d'une hauteur uniforme ; au lieu que l'on doit compter la dépense actuelle sur les deux plus fortes écluses qui sont, l'une de treize pieds , & l'autre de onze pieds quatre pouces , ce qui produira une dépense de cent quatre-vingt-six toises cubes , qui est presque le double : on a déjà vu que la diversité dans la chute des écluses , n'est pas le seul défaut de ce canal.

Ce sont les pentes du terrain qui ont sans doute engagé à donner ces différentes chûtes aux écluses ; mais il est bien rare que l'on ne puisse pas donner une profondeur uniforme à un canal , lorsque l'on suit , comme cela arrive ordinairement , un coteau , puisque l'on peut presque toujours l'enfoncer uniformément dans ce coteau , en portant l'emplacement un peu plus haut ou un peu plus bas : mais quand même il faudroit faire de plus grand déblais pour avoir des chûtes d'écluses uniformes , il ne faudroit pas épargner cette dépense , puisque la chose la plus essentielle à observer dans la construction des canaux , est ordinairement d'en ménager l'eau.

Quoiqu'il soit très-important , comme on vient de le voir , de faire la hauteur des écluses uniforme , cela ne doit s'entendre cependant que pour chaque partie d'un canal comprise entre les différentes prises d'eau ; car l'un des meilleurs moyens de ménager la quantité d'eau d'un point de partage , lorsqu'elle n'est pas des plus abondantes , est de  
faire

faire les écluses qui en sont proches plus basses que celles que l'on fera après une seconde perte d'eau. Il arrive ordinairement qu'à une certaine distance du point le plus élevé d'un canal, on peut y introduire des ruisseaux, dont les sources auroient été trop basses pour pouvoir être conduites au point de partage; alors on peut augmenter, dans ces parties, la hauteur des écluses à proportion de la quantité de nouvelle eau que l'on reçoit pour alimenter le canal; de sorte que de cette manière on pourra fournir à une navigation double ou triple de ce qu'elle eût été, si l'on eût fait par-tout des écluses d'une grande hauteur; par exemple, en faisant les chûtes des écluses, qui sont proches d'un point de partage, de quatre pieds de hauteur seulement; aussi-tôt que l'on pourra y joindre de part & d'autre l'eau de quelque ruisseau, équivalant à un tiers de celle que l'on tire du point de partage, on augmentera la hauteur des écluses de deux pieds, & ainsi de suite jusqu'à ce que l'on soit parvenu à la plus grande hauteur que l'on voudra donner aux écluses: l'augmentation de dépense qui en résultera, pour faire quelques écluses de plus, est une foible considération dans ce cas là, eu égard à l'avantage de ménager l'eau d'un point de partage, lorsque l'on n'en a pas une grande quantité; d'ailleurs, deux écluses de quatre pieds de chûte ne coûtent qu'un tiers de plus qu'une écluse de huit pieds, parce que s'il faut un radier de plus, les

murs font moins épais , & les portes moins dispendieuses.

Il faut cependant observer que la dépense des éclufiers formeroit un objet assez important , s'il en falloit nécessairement un à chaque écluse ; mais celles qui avoisinent le point de partage sont ordinairement assez proches les unes des autres , pour qu'un éclufier puisse en desservir plusieurs.

Lorsqu'un canal ne peut pas être alimenté par des sources , sur une longueur assez considérable pour remplacer les filtrations & les évaporations , on pourroit diminuer la hauteur de la chute des écluses graduellement & proportionnellement à la distance de la dernière prise d'eau , afin de compenser par la plus grande quantité d'eau que l'on tireroit des biefs supérieurs , comparée à celle que l'on tireroit des biefs inférieurs , ce qui s'en perdrait dans ces biefs par les filtrations , & même par les évaporations. Ce moyen pourroit avoir son application , sur-tout dans les terrains de graviers qui laissent perdre une partie de l'eau : mais comme les grandes évaporations n'ont lieu que pendant un temps de l'année , & que dans les autres saisons ces différentes chûtes seroient un inconvénient , il vaudroit mieux encore les faire toutes égales , & obvier à la perte d'eau par un courant que l'on établiroit à volonté.

#### §. V. *Des Ecluses qui contiennent plusieurs bateaux.*

L'on fait quelquefois des écluses qui con-

tiennent plusieurs bateaux, & il y en a encore quelques-unes de cette espèce aux canaux de Briarre & de Loing; on les emploie assez utilement dans les endroits où l'on ne manque pas d'eau; & l'on peut même épargner plutôt aux écluses de cette espèce qu'aux écluses ordinaires, les murs des bas-joyers, en faisant seulement gazonner ou revêtir en perrés les côtés de la chambre qu'on laisse alors en talut; quelques-unes de ces chambres contiennent jusqu'à quatre bateaux; d'autres en contiennent deux égaux, & d'autres un grand & un petit, & ont deux paires de portes, les unes pour les petits bateaux, & les autres pour les grands.

On peut faire de deux façons les chambres pour contenir deux bateaux: l'une qui est, je crois, la seule que l'on ait employée jusqu'à présent, est de leur donner le double de la largeur des sas propres à ne contenir qu'un bateau, & l'autre, en leur donnant le double de la longueur de ces sas. La première manière est moins dispendieuse que la seconde, parce que la longueur des murs de bas-joyers n'est pas plus grande à ces fortes d'écluses, que pour celles qui sont simples; mais la seconde auroit l'avantage de pouvoir placer une troisième paire de portes dans le milieu de sa longueur, ce qui rendroit cette écluse propre à faire passer à volonté, ou un seul ou deux bateaux; on pourroit même, en mettant plus de deux paires de grandes portes, varier la longueur

des fas de telle sorte , que l'on pourroit faire passer de grands , de moyens & de petits bateaux ensemble ou séparément , sans cependant dépenser une plus grande quantité d'eau qu'il n'en faut pour chaque bateau.

En faisant le fas de longueur suffisante pour deux bateaux moyens , on placeroit une porte dans le milieu de la longueur du fas , pour ne faire passer qu'un bateau moyen , en faisant une autre porte à la distance nécessaire pour les grands bateaux , le reste de la longueur serviroit pour faire passer les petits : au reste , il est rare , sur - tout pour les canaux , que l'on ait besoin de faire passer des bateaux de différentes grandeurs , & l'on verra bientôt qu'il n'y a aucun avantage à faire passer deux bateaux à la fois dans une écluse.

Lorsqu'on fait les fas en maçonnerie , l'on dépense à peu près deux fois autant d'eau pour faire passer deux bateaux , que pour en faire passer un seul ; par conséquent l'on emploie deux fois autant de temps pour remplir & vider une écluse à deux bateaux , que pour en remplir & vider une à un seul bateau. Ainsi l'on ne gagne rien sur le temps ni sur la quantité d'eau , & la dépense de la construction est augmentée assez considérablement.

L'on fait quelquefois dans ces sortes d'écluses , les fas en talut & en terre seulement , sans être revêtus en maçonnerie ; ceux-ci dépenfent beaucoup plus d'eau que les pre-

miers, par conséquent sont beaucoup plus de temps à se remplir, & sont encore bien plus désavantageux. Ces fortes d'éclufes ont d'ailleurs un inconvénient confidérable & gênant pour le commerce, en ce que l'on est obligé de faire aller les bateaux deux à deux, ou quatre à quatre. Lorsqu'un bateau arrive feul, il faut qu'il attende qu'il en vienne un fecond pour passer avec lui l'éclufe; ou bien il faut employer, pour faire passer ce bateau, autant d'eau qu'il en faudroit pour en faire passer deux: l'inconvénient est bien plus confidérable encore, lorsque les fâs contiennent quatre bateaux.

L'on a remarqué enfin qu'il paffoit au canal de Loing cinq bateaux dans des éclufes fimples, dans un temps pareil à celui que l'on emploie pour en faire passer quatre dans une éclufe qui contient quatre bateaux.

Malgré ces inconvéniens, que l'on n'avoit pas apparemment bien obfervé, on avoit fait encore plufieurs éclufes de ce genre au canal de Loing, qui est un des derniers canaux qui aient été exécutés. On en a encore projeté, dans ces derniers temps, pour le canal de Champagne; & M<sup>r</sup>. Gabriel, en réformant les éclufes de M. Abeille, qui étoient des éclufes fimples, avoit adopté les grandes éclufes.

L'on a auffi pratiqué quelquefois à l'entrée des éclufes doubles, & à leur fortie, deux paires de portes, les unes pour les petits bateaux, & les autres pour les grands; mais

il est aisé de voir que la dépense des petites portes est absolument inutile, puisqu'il n'en faut pas moins remplir tout le sas, soit que l'on ouvre les petites ou les grandes portes.

Quoiqu'il paroisse démontré que les inconvéniens des écluses où l'on peut faire passer plusieurs bateaux, sont assez considérables pour les faire proscrire tout-à-fait, puisqu'elles n'ont aucun avantage sur les autres; cependant on pourroit les employer pour les rivières que l'on veut rendre navigables, parce qu'alors l'on n'a pas ordinairement besoin de ménager l'eau que l'on a toujours avec assez d'abondance, & qu'on peut faire dans ce cas une espèce d'écluse solide & économique.

L'on fait ordinairement ces fortes d'écluses dans des canaux particuliers, placés à côté de la rivière, que l'on barre par une digue, ou bien l'on place ces canaux dans la digue même : mais, dans l'un & l'autre cas, si l'on ouvre les portes dans le temps de l'inondation, l'eau qui passe par le sas étant resserrée, acquiert une très-grande vitesse, & les radiers doivent être bien solides pour résister à l'action de l'eau. Si au contraire l'on fait les portes assez élevées pour que les eaux des inondations ne les surmontent pas, & qu'on les tienne fermées, alors il s'amasse au devant d'elles des sables en abondance, qui empêchent qu'on ne puisse les ouvrir.

On remédiera à tous ces inconvéniens, en plaçant ces écluses à côté de la rivière, immédiatement à l'extrémité de la digue. Les

portes d'entrée & celles de sortie, au lieu d'être aux deux extrémités du sas, comme aux écluses ordinaires, doivent être à côté l'une de l'autre, les portes d'entrée au dessus de la digue, & les portes de sortie au dessous, & sur le même alignement, de façon qu'il n'y ait qu'une seule pile qui les sépare. La longueur du bassin doit être perpendiculaire au cours de la rivière, & il peut être fait simplement en terre avec des chaussées élevées pour le mettre absolument à l'abri des inondations qui peuvent s'étendre tout à l'entour. Il n'est nécessaire de faire en maçonnerie que deux bas-joyers d'écluse & une pile, ainsi que le radier entre ces bas-joyers; il est évident que la pile, les bas-joyers & les portes, doivent aussi être élevés au dessus des grandes eaux. Ce que cette écluse a de particulier, c'est que les bateaux y entrent à l'ordinaire par la poupe, mais sont obligés de sortir par la proue : par cette disposition on doit faire le bassin en quarré long, & capable de contenir deux bateaux.

L'on voit que par cette manière l'eau ne peut jamais passer dans le sas pendant les inondations, & par conséquent qu'il n'est pas sujet à être dégradé, de sorte qu'il peut être fait très-économiquement. L'on peut encore placer entre la digue & la pile, une vanne de fond, afin de laisser dans cet endroit, près des portes un courant qui empêcheroit que les sables ne s'y arrêtaient. Cette digue peut être faite à l'ordinaire, en faisant passer l'eau

pardeffus, & formant son extrêmité qui joint l'écluse en fe rétréciffant, pour fe joindre à la pile. L'on pourroit auffi former différentes piles dans la riviere, fur lesquelles on établiroit un pont pour les gens de pied; & entre chaque pile, on y placeroit une espèce de clapet qui s'ouvreroit, dans le temps des inondations, par le poids feul de l'eau, lorsqu'elle s'éleveroit à une certaine hauteur.

§. VI. *Calcul des inconveniens des Canaux de Briarre & de Languedoc, relatifs à la chute d'eau de leurs Ecluses.*

L'on doit voir, par toutes ces réflexions, qu'il n'est pas indifférent, comme il paroît qu'on l'a cru jufqu'à préfent, de donner différentes chûtes aux écluses d'un même canal, de joindre deux ou plusieurs écluses à la fuite les unes des autres, & de leur faire contenir un ou plusieurs bateaux; & que fi l'on ne fait pas toutes les écluses ifolées & capables de contenir feulemment un bateau; fi on ne leur donne pas la même hauteur de chûte dans l'étendue, alimentée par la même prife d'eau, non-feulemment on dépense beaucoup plus d'eau qu'on ne devroit le faire, mais l'on perdra encore beaucoup de temps, qui est toujours précieux pour le commerce; le défaut d'économie dans la diftribution des eaux pour les écluses, pouvant diminuer de plusieurs mois chaque année, le temps de la navigation.

Si l'on eût fait toutes les écluses isolées au canal de Briarre, qu'elles n'eussent dû contenir qu'un seul bateau, & que toutes les chûtes eussent été égales à la chûte moyenne, en supposant qu'il ne passe par ce canal qu'un bateau venant de Moret, tandis qu'il en passe sept venant de Briarre, on verra par la note ci-dessous (1), que l'on n'auroit dépensé pour ces huit bateaux que neuf cent quarante-cinq toises cubes, tandis que l'on en dépense actuellement mille sept cent trente-deux, qui est presque le double.

(1) Les chambres d'écluses du canal de Briarre ont quarante-cinq toises de superficie; la troisième écluse avant le point de partage, a treize pieds de chûte, & dépense 97 toises  $\frac{1}{2}$  d'eau; la dernière des écluses accolées a 11 pi. 4 p.  $\frac{1}{2}$ , & dépensera 85 toises 1 pi. 10 p. d'eau. — Un bateau venant de Briarre, à la suite d'autres bateaux, dépensera donc 97 toises  $\frac{1}{2}$  + 85 toises  $\frac{1}{4}$  = 182 toises  $\frac{3}{4}$ . Celui qui viendra à la rencontre dépensera aux sept écluses qui ont 71 pi. 7 p. de hauteur, 537 to. 5. pi. 3 p. d'eau; & s'il venoit à la suite d'un autre, il dépenseroit encore en descendant la dixième écluse, 97 toises  $\frac{1}{2}$ , & en tout six cent trente-cinq toises deux pieds trois pouces.

S'il passe sur ce canal sept bateaux venant de Briarre, contre un venant de Moret, la dépense des écluses sera  $182 \frac{3}{4} + 182 \frac{3}{4} + 182 \frac{3}{4} + 182 \frac{3}{4} + 537 + 197 \frac{1}{2} + 182 \frac{3}{4} + 182 \frac{3}{4} = 1731 \frac{3}{4}$ .

Si toutes les écluses eussent été isolées & d'une chûte égale de neuf pieds, les écluses auroient toutes contenu 67 toises  $\frac{1}{2}$ , & la dépense des huit bateaux eût été 945.

Je n'ai pas égard à l'écluse à plusieurs bateaux du point de partage, qui augmente encore souvent cette quantité.

S'il passe un bateau venant de Moret, contre cinq venant de Briarre, la dépense d'eau, si toutes les chûtes étoient égales, seroit de six cent quatre-vingt toises, tandis que par la disposition actuelle de ces écluses, on en dépenseroit mille trois cent soixante-cinq, ce qui est exactement le double.

Au canal de Languedoc, si l'on suppose qu'il passe deux bateaux venant de Toulouse, contre trois venant de la Méditerranée, on trouve (1) que dans l'état actuel, ces cinq

(1) Les chambres d'écluses du Canal de Languedoc ont soixante-neuf toises de superficie; si les bas-joyers, au lieu d'être en ligne courbe, étoient parallèles, elles n'en auroient que quarante-deux toises. Un bateau venant de Toulouse, à la suite d'un autre dépensera au troisième corps d'écluse, qui est double & qui a quinze pieds deux pouces de chûte,  $174 \text{ toises } \frac{3}{7}$ , & au quatrième corps d'écluses de l'autre côté du point de partage qui a neuf pieds trois pouces de chûte,  $106 \text{ to. } \frac{1}{3}$ , & en tout deux cent quatre-vingt-une toises.

Celui qui viendra à la rencontre, trouvera en montant le sixième corps d'écluses avant le point de partage, qui est quadruple & a vingt-sept pieds neuf pouces de chûte, il faudra, pour le remplir, trois cent dix-neuf toises; & s'il venoit à la suite d'un autre, il dépenseroit encore à la seconde écluse en descendant, qui a neuf pieds trois pouces de chûte, cent quinze toises; en tout  $434 \text{ to. } \frac{1}{3}$ .

S'il passe sur ce Canal deux bateaux venant du côté de Toulouse, contre trois venant de Beziers, la dépense de ces cinq bateaux sera  $281 + 319 + 174 \frac{3}{4} + 319 + 434 = 1528$ .

Si toutes les écluses eussent été isolées, & de sept pieds dix pouces de hauteur de chûte, qui est la chûte moyenne des écluses, & que les bas-joyers eussent été parallèles, la dépense de ces cinq bateaux eût été  $110 + 55 + 55 + 55 + 110 = 385$ .

bateaux dépenfent quinze cent vingt-huit toifes cubes ; au lieu qu'ils n'en dépenferoient que trois cent quatre-vingt-cinq , fi toutes les éclufes étoient ifolées , qu'elles n'euffent que la chûte moyenne de celles de ce canal , qui eft de fept pieds dix pouces , & que leur fas fût rectangulaire ; la forme ovale qu'on leur donne , eft , comme nous le verrons ci-après , une des caufes principales de la grande quantité d'eau que dépenfent ces éclufes.

Je me fuis borné à calculer la dépenfe de l'eau fur les éclufes qui font proche du point de partage , quoiqu'il s'en trouve de plus élevées dans la même prife d'eau , telle que la neuvième après le point de partage du côté de Touloufe , qui a douze pieds de chûte , & la trente-unième du côté de Beziers , qui a douze pieds fept pouces : mais celles-ci font un peu éloignées du point de partage , elles font placées à la fuite de biefs aflez longs ; & comme ces bateaux paffent des deux côtés , les éclufes contigues qui dépenfent beaucoup d'eau en pure perte , compenfent celles qu'une plus grande hauteur exigeroit. Cependant fi une grande quantité de bateaux venoient à la fuite les uns des autres , il faudroit toujours , du côté de la defcente , compter la plus haute des éclufes , ce qui augmenteroit encore la quantité d'eau trouvée.

L'on voit par ces exemples , que la diftribution des chûtes des éclufes fait perdre beaucoup d'eau dans ces deux canaux , puifque fi leurs éclufes étoient rectifiées , avec la

quantité d'eau actuelle on feroit passer quatre fois plus de bateaux qu'il n'en passe sur le canal de Languedoc, & environ le double par le canal de Briarre. Lorsqu'on se sert dans celui-ci des écluses à deux bateaux, qui joignent le point de partage, la différence est bien plus considérable; il est vrai que l'on ne se sert de ces écluses, que lorsque les eaux sont hautes, & qu'alors on est moins intéressé à les ménager que lorsqu'elles sont basses: cependant, comme on diminue toujours par-là l'eau des réservoirs, il n'en est pas moins vrai que si elle étoit bien ménagée, ces réservoirs en fourniroient plus longtemps.

Enfin, on peut conclure que s'il n'y a actuellement de l'eau que pour faire passer cinq mille bateaux aux canaux de Languedoc & de Briarre, & que l'on rectifiât leurs écluses en leur donnant des chûtes uniformes, & les faisant toutes isolées, la même eau feroit passer dix-neuf mille huit cents bateaux au canal de Languedoc, & douze mille six cents à celui de Briarre.

Ces considérations sont d'autant plus importantes, que l'on fait qu'il n'y a pas plus d'eau qu'il n'en faut au canal de Languedoc, & que le canal de Briarre en manque souvent. Il feroit assez difficile de remédier entièrement aux écluses du canal de Languedoc, par rapport à leur forme qu'il faudroit changer; mais du moins on pourroit isoler les écluses contigües qui sont près du point de partage, ce

qui ne seroit pas un objet de dépense bien considérable.

On pourroit même, sans détruire ces écluses, corriger ce défaut, en faisant à côté des fas des réservoirs pour y faire passer une partie de l'eau, & ce seroit probablement le remède le plus économique. On en pourroit user de même pour les écluses qui ont une trop grande hauteur de chute; il arriveroit assez souvent que l'on n'auroit pas besoin de se servir de ces réservoirs pour les écluses contigues en descendant, mais l'on en auroit toujours besoin pour les écluses qui ont beaucoup de hauteur. Il y a pour ces fortes d'écluses à réservoirs, une perte de temps, mais elle n'est pas considérable.

A l'égard du canal de Briarre, il n'y auroit qu'à changer les sept écluses contigues de Rhosni, & les quatre du moulin Brûlé, en les plaçant sur le côteau environ à égale distance les unes des autres : ce côteau est très-bien disposé pour cet objet, & n'est point rapide. D'ailleurs les écluses de Rhosni perdent encore une grande quantité d'eau par les filtrations qu'il est extrêmement difficile d'empêcher dans des écluses contigues, dont la chute totale est aussi élevée que celles-ci, parce que la charge de l'eau est si considérable, que la moindre filtration forme bientôt ce que l'on appelle un renard, par où passe une très-grande quantité d'eau.

Quoique la quantité d'eau qui fournit au passage des bateaux par les écluses, ne soit

pas la seule qu'il soit nécessaire de tirer du point de partage, puisqu'il faut qu'il fournisse aussi à la perte qui s'en fait par les filtrations, qui quelquefois sont fort considérables, & à celle des évaporations, qui dans certains temps de l'année sont très-fortes; cependant la quantité d'eau qu'il faut employer pour faire monter & descendre les bateaux, est toujours, sans contredit, celle qu'il faut principalement considérer; & il faudroit qu'un canal fût bien peu fréquenté, pour que la perte qui se fait par les évaporations & les filtrations, fût la moitié de la quantité nécessaire au service des écluses; par conséquent, les calculs que j'ai donnés par rapport aux canaux de Briarre & de Languedoc, restent dans toute leur force.

*La seconde partie de ce Mémoire paroîtra dans le Cahier suivant.*



---

---

# OBSERVATIONS

## MINÉRALOGIQUES

### ET CHYMIQUES,

*SUR le Spat pesant, & sur la maniere  
d'en retirer le Barote ou terre barotique.*

PAR M. DE MORVEAU.

**L**E spat pesant est un matiere connue depuis peu de temps (1), & d'autant plus intéressante pour la Minéralogie, que la nature semble l'avoir destinée à accompagner presque tous les métaux dans leurs filons : la terre que l'on retire de ce minéral est

---

(1) La propriété phosphorique de la pierre de Bologne, calcinée avec le charbon, a été connue de Montalbanus, de Poterius, de Lemery & de plusieurs autres. Le célèbre Margraff a fait voir que cette propriété étoit commune à plusieurs espèces de pierres d'Halsbruk, de Wisenthal, de Freyberg, de Claustal, &c. qu'il appelle, *Spat fusible pesant*, & qui ne sont en effet que du vrai spat pesant. Dans l'analyse qu'il a faite de ces pierres, il a bien découvert l'acide vitriolique par l'odeur du soufre ; mais on ne peut s'empêcher d'être étonné qu'un Auteur aussi exact ait pris la terre du spat pesant pour une vraie terre de chaux, & qu'il n'ait pas même observé l'indissolubilité

devenue , par ses propriétés particulières , un des réactifs les plus fideles & les plus utiles , un véritable instrument d'expériences que les Chymistes Suédois & Allemands regardent avec raison comme étant tout aussi nécessaire dans un Laboratoire, que l'eau-forte & l'alkali. Il importe donc de déterminer le procédé le plus avantageux pour l'obtenir. Je vais essayer de répandre quelques lumieres sur ces deux objets.

### §. Ier.

Ce n'est qu'en rapprochant toutes les observations sur la situation des minéraux, sur les matieres qui leur servent de gangues, qu'on peut affeoir des conjectures sur leur formation & leur origine. Le spat pesant est une matiere saline terreuse, dont la base a beaucoup de rapport à la terre calcaire, & en differe néanmoins par des propriétés si marquées & si constantes, qu'il a fallu lui appliquer un nom distinctif pour rappeler l'idée de ces propriétés, & désigner sans con-

de tous les spats pesans dans l'eau, puisqu'il se contente d'avertir qu'ils sont moins solubles que la pierre calcaire, à raison d'une petite quantité d'argille qui leur est unie; puisqu'il assure que la sélénite formée avec la terre du spat de Bollogne, peut se redissoudre dans une grande quantité d'eau, &c. &c. Si de pareilles observations échappent si long-temps aux Chymistes les plus exercés, c'est bien une preuve que les yeux n'apperçoivent réellement que ce que l'esprit a commencé de soupçonner.

fusion les fels qui en étoient formés ; quelques-uns la nommoient en conséquence terre pesante : j'ai donné ailleurs les raisons qui m'ont déterminé à substituer à cette expression impropre , la dénomination de barote ou terre barotique (1).

Mais en admettant que le barote , dans son état actuel , forme réellement un genre à part , cela ne doit pas sans doute nous empêcher de rechercher quelle peut être son origine. Est-ce réellement une terre primitive particulière ? est-ce une terre simplement modifiée par quelque composition ? Puisque la Chymie ne nous donne jusqu'à présent aucune idée certaine sur sa nature (2), aucunes lumières pour résoudre ces questions , c'est à la Minéralogie à y suppléer par des observations de gissement , de matrices , & d'analogie des corps environnans.

Les Minéralogistes de cabinets savent que le spat pesant se trouve en tables quarrées terminées par des biseaux ; que ces tables

(1) On a cru d'abord que le spat pesant contenoit quelque métal , c'est là probablement ce qui l'a fait nommer , *marmor metallicum*. Cronstedt, *minéral*, §. 18. M. de Virly vient de m'écrire d'Upsal , que l'on commence à soupçonner que la terre du spat pesant pourroit être une terre métallique particulière , en ce qu'elle est précipitée de l'acide acéteux par l'alkali prussique , propriété qui n'a appartenu jusqu'à présent qu'aux terres métalliques.

(2) Journal physique , tom. XIX , pag. 375.

ont quelquefois leurs angles tronqués ; qu'il est tantôt transparent , tantôt opaque , blanc , laiteux ou rougeâtre ; que la pierre de Boulogne forme une variété de ce spat que l'on nous apporte en forme de galets plus ou moins gros , ou pierres roulées , qui présentent dans leur cassure , des lames ou fibres souvent torfes , & toujours divergentes du centre à la circonférence ; mais voilà tout ce qu'ils savent. M. Monnet nous avertit seulement qu'il se trouve dans les pays à mines.

Quoique je n'aie rencontré que deux fois ce minéral , les observations que j'ai recueillies peuvent commencer à donner quelque idée de la manière dont il existe , & des substances qui le touchent.

Je l'ai vu la première fois à Chasseley en Lyonois , formant un filon de huit à neuf pouces d'épaisseur , fort peu incliné , paroissant plus étroit vers le haut , entre deux bancs de roche quartzeuse grise ; il étoit blanc , feuilleté , opaque , & tenoit fréquemment de petits rognons cubiques de galène.

J'ai vu la seconde fois ce minéral à Thôte en Bourgogne : quelques fragmens qui m'avoient été donnés , comme venant de ce Pays , m'inspirèrent la curiosité de l'aller chercher sur les lieux. M. de Montbeillard voulut bien m'accompagner ; nous ne pûmes le découvrir en masse , ni même en filon réglé ; mais le ravin qui descend de Thôte , vers le pont sur la rivière de Serain , nous en offrit divers échantillons assez intéressans.

Dans les uns, le spat pesant feuilleté rougeâtre étoit simplement attaché à la roche quartzeuse grise, peu différente pour le grain & la couleur, de celle que j'avois vue à Chasseley.

Dans les autres, le spat pesant en petits feuillets minces, d'un gris jaunâtre, servoit de base à du quartz crystallisé, demi-transparent; le quartz & le spat pesant paroissoient intimement unis, & comme s'engageant l'un dans l'autre, de sorte que l'on ne pouvoit appercevoir la ligne de séparation: j'ai rapporté un géode de sept pouces de diametre, dont toute la croûte extérieure épaisse de quatre à cinq lignes, est de ce même spat qui paroît avoir été roulé, & dont l'intérieur est garni, ou plutôt rempli de quartz crystallisé, au point que les pyramides des crystaux s'engrangent vers les côtés, & qu'il ne reste de vuide au milieu, qu'un espace de la hauteur de neuf à dix lignes sur deux pouces de longueur.

Une troisième maniere d'être du spat pesant, que nous a présenté le même ravin, est dans une roche quartzeuse grise, pareille à celle ci-dessus, mais remplie d'empreintes de coquilles, & même de coquilles assez bien conservées pour présenter encore le test, quoique l'eau forte n'y produise aucune effervescence; alors le spat pesant paroît avoir pris la place qu'occupe ordinairement le spat calcaire dans les bancs coquillers, & le vuide de la coquille est quelquefois un géode rem-

plie en partie de cryftaux de quartz de très-belle eau.

Enfin , nous avons trouvé , dans l'anfracture du test de l'une de ces coquilles , un cryftal ifolé en table quarrée , ou plutôt légèrement rhomboïde , d'à peu près quatre lignes de longueur , très-transparente , posée de champ au dessus du géode , & suspendue seulement par deux de ses angles opposés ; rien ne ressembloit plus à du spat calcaire , cependant nous n'eûmes besoin que de cette petite épreuve que les Minéralogistes ont empruntée de la Chymie , en disant qu'ils ne lui devoient rien , pour nous assurer que ce n'en étoit pas ; l'eau-forte ne l'attaqua point. Ce n'étoit pas non plus du gypse ou spat félniteux , l'eau n'en prit pas un atome ; & après avoir bouilli dessus , elle ne fut pas troublée par l'addition du muriate barotique ; c'étoit donc du vrai spat pesant. Cette observation est d'autant plus intéressante , que je ne sache pas que l'on en ait encore trouvé en Bourgogne , & même en France , d'une forme crySTALLINE aussi prononcée.

Il est vrai que jusqu'à ce jour cette substance a été perpétuellement confondue par les Minéralogistes , avec les gypses ou félnites. Les catalogues les plus récents indiquent encore les cryftaux en tables , dont les bords sont en biseaux sur le cinabre d'Almaden , de Wolfstein & du Palatinat , comme des cryftaux de spat félniteux : or , tous ceux que j'ai pu éprouver , se sont trouvés être du

vrai spat pesant : après l'avoir fait dissoudre dans l'acide vitriolique, suivant le procédé décrit dans ma lettre à M. Bergman (1), j'ai étendu de beaucoup d'eau, & la dissolution filtrée n'a pas été précipitée par le muriate de Barote ; ce qui seroit arrivé nécessairement, si la dissolution eût tenu un atome de sélénite, & qui forme le caractère le plus distinctif de ces deux substances.

Il faut en dire de même des mines de plomb de Saxe, de Geroldsek en Souabe, & du Staffordshire, qui sont décrites avec gangues de spat séléniteux en lames posées de champ, de spat séléniteux, friable, solide & en masse, tel que le *cauk* des Anglois. Il faut rapporter à cette dernière espèce, nos mines de galène de Bourgogne, de Pont-Aubert près d'Avalon, d'Aligny près Saulieu, de Julienas près Mâcon : en un mot, on doit ranger dans cette classe les gangues ou cristaux adjacens, indiqués sous le même nom de spat séléniteux, & qui se trouvent avec la *blende* de Kapnick en Transilvanie ; avec l'*antimoine* de Felsobanya, la *manganèse* de Scurde en Thuringe, avec les mines de *Cobalt*, de Saalfeld & de Furstemberg ; avec la *mine de fer hépatique* de Thuringe (2) ; avec

(1) Journ. phys. tom. XVIII, pag. 299.

(2) M. de Virly a reconnu le spat pesant dans la mine de fer-aimant du Rivier d'Almont en Dauphiné, dont il a communiqué l'observation à l'Académie.

le *cuivre*, dans les mines du Hartz & de Saalfeld; avec le mercure, sur le cinabre d'Almaden en lames posées de champ, tronquées & chargées de cristaux de cinabre (1); avec *l'argent vierge*, à Furstemberg, à Annaberg; avec *l'or* dans les mines de Nagyaie.

J'ajoute qu'il n'est pas rare de voir également confondre le spat pesant avec le feld-spat, sur-tout lorsque le premier se présente en rhombes un peu solides & de couleur rougeâtre, quoique le choc du briquet, manié par une main exercée, suffise pour le faire distinguer, le spat pesant pur ne donnant jamais d'étincelles. M. Cronstedt lui-même semble insinuer, d'après M. Scheffer, que le petuntzé dont on fait la porcelaine à la Chine, est une espèce de spat pesant, tandis que les autres Minéralogistes mettent le petuntzé dans la classe des feld-spats: il n'est pas possible cependant de trouver dans deux substances, des différences aussi essentielles, relativement à l'objet de l'art, puisque le spat pesant est infusible, & que le feld-spat coule très-facilement. Voilà l'incertitude où l'on

(1) Ce morceau ayant été démontré à la Séance du cours de l'Académie, du 27 Février 1782, & quelqu'un ayant témoigné des doutes sur la véritable nature de ce spat, qui est en effet décrit comme sélénite par plusieurs Naturalistes, l'épreuve en fut faite sur le champ sur un cristal détaché, & il fut reconnu *spat pesant*.

demeurera éternellement , tant qu'on n'aura pour caractères que des apparences.

En attendant que les observations des Naturalistes se multiplient , d'après une connoissance plus exacte des propriétés chimiques du spat pesant , on peut déjà tenir pour constant , 1°. que le spat pesant se trouve dans les pays de roche quartzeuse.

2°. Qu'il se trouve dans l'espèce de ces roches , qui a reçu des empreintes & conservé les formes des débris des corps marins.

3°. Qu'il se trouve formant la croûte des géodes remplis de quartz cristallisé.

4°. Qu'il se trouve disposé en filons bien caractérisés.

5°. Qu'il accompagne souvent les mines métalliques , telles que le cinabre , la galène , les mines de plomb blanches & noires , le zinc , l'antimoine , le fer , le cuivre , & même l'or & l'argent.

## §. II.

Le Mémoire de M. Bergman , sur les attractions électives , publié dans le tome second des nouveaux actes d'Upsal , ayant annoncé la terre de spat pesant comme une terre particulière & différente de toutes celles qui étoient connues , j'engageai ce Savant à me communiquer le procédé par lequel il la séparoit de l'acide auquel elle étoit unie dans le minéral. Il me répondit qu'il faisoit un mélange à parties égales de spat pesant bien pulvérisé , d'alkali du tartre , & de poussière

de charbon ; qu'il tenoit ce mélange pendant deux heures dans un creuset fermé , à un feu capable de le faire rougir ; qu'il jetoit ensuite la masse dans l'acide nitreux pour dissoudre la terre , & qu'après avoir filtré la dissolution , il précipitoit enfin cette terre par l'alkali fixe aéré , au moyen d'une double attraction.

C'est ainsi qu'on a opéré jusqu'à présent au Laboratoire de l'Académie , pour se procurer la terre barotique , ou terre du spat pesant dont on avoit besoin , & ce procédé a constamment réussi. Cependant je crois qu'on ne sera pas fâché d'en connoître un autre tout aussi sûr , & qui devient plus économique : j'aurai occasion , en l'indiquant , de parler de l'union très-singulière de cette terre avec le soufre , ainsi que de quelques autres phénomènes , dont aucun Chymiste n'a encore fait mention.

Travaillant , il y a près d'un an , sur le spat pesant , dans des vues d'expérience , j'en pulvérisai douze gros , j'y mêlai deux gros de poussière de charbon ; je mis le tout au fourneau de fusion , dans un creuset garni de son couvercle , lutté légèrement , & je le fis rougir pendant une heure ; après cela , je délutai le couvercle , & je laissai le creuset dans le fourneau près d'une demi-heure , pendant lequel j'agitai de temps en temps la matière.

Lorsque le tout fut refroidi , je tirai du creuset la masse qui étoit d'un brun foncé

& très-friable, ne donnant qu'une foible odeur hépatique; je la mis dans une petite cucurbite de verre, & je l'arrosai d'eau bouillante; l'odeur qui s'en dégagèa pour lors, n'étoit guere plus marquée; la plus grande partie de la matiere se rassembla au fond du vase, & y forma sur le champ un corps solide & assez adhérent au verre.

Après avoir filtré la liqueur, j'y plongeai un morceau de papier teint en jaune par la racine de curcuma, il fut sur le champ altéré en rouge.

Je mis quelques gouttes de cette liqueur dans un verre, & j'y versai du vinaigre distillé; il y eut un peu d'effervescence; ce qui étoit d'autant plus remarquable, que ni la masse de l'hepar, ni la lessive n'avoient eu le temps de se charger du gas méphitique de l'air ambiant: l'odeur hépatique, quoiqu'encore très-foible, fut sensiblement développée pendant l'affusion du vinaigre.

Ayant abandonné le surplus de la lessive dans un flacon, dont le goulot étoit simplement couvert avec du papier, j'imaginois qu'elle ne tarderoit pas à se décomposer, comme il arrive à tous les autres hépars, & sur-tout à l'hepar calcaire; je fus bien surpris, quelques jours après, de trouver que l'odeur n'étoit point diminuée: je résolus d'attendre cette décomposition d'un temps beaucoup plus long; ce fut en vain, l'odeur étoit encore au moins aussi sensible au bout de huit mois. Cependant la liqueur s'étoit

couverte d'une croûte épaisse, qui étant cassée en plusieurs morceaux, sonnoit comme de la pierre contre les parois du flacon.

Cette croûte se trouva être un vrai spat pesant régénéré; car il ne se dissolvoit pas dans l'eau, & ne fut pas même attaqué par l'acide nitreux.

Je divisai alors cette lessive en deux portions pour la précipiter par deux acides différens.

J'employai, pour la *première* portion, de l'acide muriatique très-pur, dans l'espérance de former tout de suite, & sans autre préparation, du muriate barotique qui pût servir de réactif. Je ne fus pas trompé dans cette attente : l'odeur hépatique se fit sentir tout aussi fort que si j'eusse opéré sur du foie de soufre récent, il y eut un précipité blanc très-considérable; la liqueur filtrée précipita sur le champ tous les sels vitrioliques, & me donna, par l'évaporation à l'air libre, les crystaux les plus nets de muriate barotique que j'eusse encore vus, qui, quoique groupés les uns aux autres, présentoient la forme assez distincte de tables ayant leurs angles tronqués & leurs bords en biseaux.

Cependant cette liqueur n'étoit pas encore à beaucoup près épuisée de toute combinaison hépatique; non-seulement elle en retenoit l'odeur, mais quoique j'y eusse ajouté de l'acide par surabondance, je ne pus parvenir à l'avoir claire: filtrée jusqu'à six fois à travers un double papier, à plusieurs jours de

distance, elle passoit toujours blanche, ou prenoit bientôt cette couleur.

Il me semble qu'on ne peut expliquer ce phénomène, que par la très-grande affinité de la terre barotique avec le soufre; il est certain que la combinaison hépatique, si foible avec toutes les autres bases terreuses ou même alkalines, est ici d'une force extraordinaire, puisqu'elle résiste beaucoup plus long-temps, même à l'action de l'air libre: cela posé, on conçoit qu'une portion de cet hépar plus fixe, peut rester en dissolution dans l'acide, sans se laisser décomposer, du moins instantanément.

La *seconde* portion de la lessive hépatique a été précipitée par l'eau chargée de gas méphitique, & les circonstances de cette précipitation ne sont pas moins intéressantes.

L'eau méphitifiée a développé de même une forte odeur d'hépar, & a occasionné un précipité blanc très-abondant; la moitié du mélange a été jetée sur le filtre, & la liqueur a passé claire: j'ai ajouté dans l'autre moitié de l'eau méphitifiée, & tout le précipité a disparu. Voilà sans contredit un fait très-extraordinaire dont il importe de chercher l'explication.

Suivant l'étiologie commune, lorsqu'on décompose un hépar par un acide quelconque, c'est le soufre qui se précipite d'abord, parce que l'acide lui enleve la base, à la faveur de laquelle il étoit tenu en dissolution. Lorsque l'acide qu'on a employé forme, avec cette

base, un sel insoluble, ce sel se sépare de la liqueur en même temps que le soufre, & augmente la quantité de précipité; c'est ce qui arrive dans la décomposition de l'hépar calcaire par l'acide méphitique, & ce qui a dû arriver ici, parce que le barote méphitifié n'est pas moins insoluble dans l'eau pure que la terre calcaire. On conçoit encore que dans les deux cas, l'eau méphitifiée ajoutée par excès & en quantité suffisante, doit reprendre ces précipités terreux: mais on demandera toujours ce que devient le soufre dans notre expérience; est-il soluble lui-même dans l'eau méphitifiée? conserve-t-il du moins assez d'affinité avec le barote, même méphitifié, pour se tenir en dissolution avec lui? J'ai d'abord hésité de le croire, d'autant plus que l'on n'a soupçonné jusqu'à présent aucune affinité de l'acide méphitique avec le soufre, soit seul, soit avec intermede; mais les observations suivantes ne permettent guere d'en douter.

1°. Il reste du soufre dans la liqueur, l'odeur très-forte qu'elle exhale suffit pour le prouver; & je dois ajouter que l'ayant conservée pendant deux mois entiers dans un grand verre laissé à l'air libre, sans être couvert d'aucune maniere, cette odeur n'étoit pas sensiblement diminuée.

2°. J'avois abandonné cette liqueur à l'air libre, pour voir ce qu'elle donneroit spontanément; elle demeura toujours aussi limpide, il se forma seulement à sa surface,

une pellicule bien différente de celle que j'avois trouvée sur la dissolution aqueuse de l'hépar; celle-ci fut attaquée par l'acide nitreux, même avec effervescence, comme on devoit s'y attendre; il en resta une petite partie insoluble qui n'étoit autre chose que du soufre, ainsi que je le reconnus à la flamme bleue que quelques portions de la même pellicule donnerent sur les charbons, ou sur un fer ardent. C'est sans doute une preuve assez forte que le gas méphitique tenoit à la fois en dissolution la terre barotique, & un peu de soufre, puisqu'ils se sont déposés en même temps à la surface de la liqueur par son évaporation.

3°. On se rappelle qu'après la précipitation de notre hépar par l'acide muriatique, la liqueur filtrée plusieurs fois conserva toujours un coup d'œil laiteux; elle fut éclaircie sur le champ par l'addition de l'eau méphitifiée.

4°. Enfin, je pris sur le filtre une portion de la matière blanche qui avoit été précipitée de notre hépar par l'eau méphitifiée; cette matière fut dissoute en partie avec effervescence, mais une partie demeura insoluble, malgré l'addition de l'acide muriatique par surabondance; l'eau méphitifiée la fit disparaître entièrement.

Après avoir recueilli de ces expériences les observations qui m'ont paru dignes d'attention, je reviens à la conséquence qu'on peut

en tirer pour la préparation de la terre barotique ; on voit qu'il fera facile de se la procurer en abondance par ce procédé , & de la combiner du premier coup avec tel acide que l'on jugera à propos ; de sorte qu'on épargnera tout l'alkali , une partie de l'acide , & presque moitié de travail. Je viens de le faire exécuter en grand au Laboratoire de l'Académie , avec le spat pesant de Thôte , & il a parfaitement réussi. On a employé pour la précipitation , le vinaigre distillé ordinaire , & on a formé de cette manière de l'acète barotique , qui sert de réactif tout aussi bien que le muriate barotique , qui est même préférable dans bien des occasions où l'acide muriatique pourroit rendre l'effet équivoque.

Je ne me flatte pas d'avoir eu le premier l'idée de traiter directement le spat pesant avec le charbon ; elle n'avoit pas échappé à M. Bergman , puisque ce célèbre Chymiste m'écrivoit , il y a plus de deux ans , » que » quelquefois l'acide vitriolique se dissipoit » en faisant rougir le spat pesant pendant » deux heures au feu , mêlé seulement avec » de la poussiere de charbon , mais qu'il n'avoit » trouvé que rarement le spat pesant de cette » qualité. » Je n'ai pas besoin de remarquer que mon opération a un objet absolument différent , & pour lequel toutes les espèces de spat pesant sont également bonnes ; je n'en ai point trouvé qui laissât par ce procédé la terre barotique libre , du moins en quantité

fenfible, comme celle dont parle le favant Académicien d'Upfal.

Je ne dois pas diffimuler enfin, que M. Margraf étoit déjà parvenu à rendre la pierre de Boulogne foluble par la calcination avec le charbon, au point que la lixiviation avoit réduit la maffe à  $\frac{27}{64}$  de fon poids. Mais M. Margraf ne connoiffoit point la terre barotique, il croyoit avoir fait tout fimplement un hépar calcaire, dont la folubilité ne préfentoit rien de remarquable; & les Chymiftes favent bien qu'on ne recherche les expériences des autres que là où elles ont dues être placées relativement à l'objet dont on eft occupé.

# M É M O I R E

## D'ANATOMIE,

*SUR les vaisfeaux Omphalo-mésentériques (1).*

PAR M. CHAUSSIER.

**L**A Zootomie a fouvent éclairé l'Anatomie humaine; plus d'une fois elle a conduit aux découvertes les plus intéreffantes, & toujours

(1) ὀμφαλός, l'ombilic, μεσεντέριον, le mésentere: omphalo-mésentériques, qui de l'ombilic vont au mésentere.

elle fournit une suite de comparaisons utiles, propres à répandre du jour sur la science de l'œconomie animale, & à hater ses progrès. L'illustre M. de Buffon, dont l'autorité est si respectable, dont l'opinion est souvent un précepte, voudroit » qu'on eût toujours mené » de front l'Anatomie de l'homme & celle des » animaux; car dit-il à (1) ce sujet, quelle » connoissance réelle peut-on tirer d'un objet » isolé? Le fondement de toute science n'est- » il pas dans la comparaison que l'esprit hu- » main fait faire d'objets semblables & dif- » férens, de leurs propriétés analogues ou » contraires, & de toutes leurs qualités re- » latives ». D'ailleurs comme l'observe ce grand Homme (2), & comme le prouve l'inspection anatomique: quelque différente que soit la configuration des animaux, la conformation intérieure & vraiment essentielle est à peu près la même dans tous. Si un organe manque, il est suppléé par un autre organe voisin ou analogue, dont la structure mieux prononcée, nous découvre ses rapports & ses usages: souvent une partie qui dans l'homme n'est qu'un linéament dont la petitesse nous échappe, se trouve plus sensiblement développée dans un quadrupède, & fixe davantage notre attention; souvent enfin l'accroissement modifie, détruit même certaines parties dont l'utilité cesse avec l'âge & le développement

---

(1) Hist. Natur. édit. in-12, tom. 14, pag. 28.

(2) *Ibid.* tom. 7, pag. 16 & suiv.

du corps , tandis que ces mêmes parties se conservent , & prennent plus de consistance & de solidité dans d'autres espèces d'animaux ; tels sont vraisemblablement les vaisseaux dont je vais donner la description , aperçus depuis long-temps dans quelques quadrupedes , mais jusqu'à ce jour ignorés ou méconnus dans l'homme.

Le fœtus enfermè dans ses membranes tient au placenta par un cordon composé d'une veine & de deux arteres. Quelques animaux ont deux veines ombilicales , & presque dans tous on trouve l'ouraque ; l'origine , les ramifications , la structure , & même les usages de ces vaisseaux , sont trop connus pour nous y arrêter , & ne sont rien à notre objet : mais il est dans le cordon deux autres vaisseaux sanguins beaucoup plus petits , que l'on observe aisément sur quelques quadrupedes ; ce sont les vaisseaux omphalo-mésentériques ; on leur a donné ce nom , parce qu'à l'ouverture de l'abdomen , on les voit se porter de l'ombilic au mésentere. Mais ils ne se bornent pas à ce court trajet , comme paroît l'indiquer leur dénomination ; ils suivent toute la longueur du cordon ombilical , & vont se ramifier sur une membrane particuliere entièrement distincte de l'allantoïde du chorion & de l'amnios.

Cette membrane décrite pour la premiere fois avec beaucoup d'exacritude par Gauthier Needham (1) , est située à la face concave du

---

(1) De formato fœtu. Londini 1667.

placenta , près la division des vaisseaux ombilicaux , immédiatement au dessus de l'allantoïde ; elle est attachée aux parties voisines par un tissu cellulaire , fin & fort lâche. Dans les premiers temps de la conception , elle forme une poche ou capsule plus ou moins oblongue , transparente , tendue , qui contient un fluide séreux , diaphane & en plus grande quantité que la liqueur de l'amnios ; mais chaque jour apporte un changement à cette partie ; à proportion que le fœtus prend de l'accroissement , le fluide séreux dont nous venons de parler , diminue peu à peu ; la capsule s'affaïsse , & dans les derniers temps de la grossesse , le fluide est entièrement consommé ; la capsule ne présente plus qu'une membrane très-fine , appuyée contre le placenta , & pressée par l'allantoïde qui est alors remplie de l'urine de la vessie. Malgré cet état d'affaïssement , malgré sa délicatesse , des yeux exercés peuvent encore reconnoître cette membrane capsulaire , parce qu'elle est parfemée d'un grand nombre de petits vaisseaux sanguins , disposés comme un plexus. *Succo omni absumpto*, dit Needham, *membranulam choroiden in cerebro aded accurate imitatur ut exempta incautis imponere possit.* D'ailleurs , si par une petite incision , & à l'aide d'un tube , on y introduit de l'air , on peut aisément la gonfler , & appercevoir ainsi sa première étendue.

Les vaisseaux omphalo-mésentériques s'étendent de cette membrane au mésentère :

l'un de ces vaisseaux est une artere, & l'autre une veine.

L'artere est une branche de la mésentérique supérieure. Après avoir traversé, dans toute sa longueur, cette grosse glande lactée particulière à la plupart des animaux, que l'on nomme, *pancreas d'Asellius*, on la voit sortir du côté droit du mésentere, s'élever entre les circonvolutions des intestins grêles, se porter à l'ombilic à côté de l'outraque; puis elle s'engage dans l'épaisseur du cordon ombilical, en suit toute la longueur, & se termine sur la capsule membraneuse, en y formant un millier de ramifications qui se bornent uniquement à cette partie, sans communiquer sensiblement aux voisines; disposition qui m'engage à donner à cette membrane, le nom de *membrane vasculaire* du placenta, ou *membrane capsulaire*.

C'est de cette membrane capsulaire que la veine prend son origine. Là formée d'un grand nombre de petits rameaux qui se réunissent en un seul tronc, elle accompagne l'artere dans toute l'étendue du cordon; mais parvenue à l'ombilic, elle s'en sépare, se porte à gauche, s'enfonce entre les circonvolutions des intestins grêles, sous lesquels elle fait un assez long trajet, gagne la partie supérieure du mésentere, un peu au dessous du pancreas & du duodenum. Là on trouve une espèce de petit corps glanduleux, blanchâtre, grenu, de la grosseur d'une lentille. La veine le traverse obliquement, s'enfonce

dans le tissu cellulaire, & finit par s'insérer dans la veine porte ventrale.

Les deux vaisseaux omphalo-mésentériques sont si petits, si délicats, se cassent si aisément, qu'il ne m'a pas été possible de mesurer exactement leur diamètre. Lorsqu'ils sont vuides de sang ou oblitérés, ce qui arrive peu de jours après la naissance, ils n'excèdent pas la grosseur d'un fil moyen, & dans cet état, l'artere paroît d'un volume un peu plus considérable que la veine; différence qui, je crois, dépend uniquement de l'épaisseur des parois de ces vaisseaux; car lorsqu'ils sont remplis de sang, ou d'injection, on reconnoît sensiblement le contraire; la veine à l'endroit de son insertion, a à peu près un tiers de ligne de diamètre, & l'artere au plus un quart de ligne. Enfin, dans les premiers temps de la formation du fœtus, lorsque la membrane capsulaire du placenta est pleine de suc, ces vaisseaux paroissent proportionnellement plus gros.

Lorsqu'on les considère dans l'abdomen, on voit, en soulevant le cordon ombilical, qu'ils se séparent, en formant un angle aigu; la veine se portant à gauche, l'artere à droite, ils paroissent aller perpendiculairement au mésentère; c'est ainsi que les ont décrits quelques Anatomistes: mais cette description est peu exacte; car ils se portent d'abord en bas vers la région hypogastrique; là ils se courbent, s'enfoncent entre les circonvolutions des intestins, puis remontent, & font

un assez long trajet avant de s'insérer au mésentère : la veine a à peu près le double de la longueur de l'artere.

Ces vaisseaux, en pénétrant dans l'abdomen, reçoivent du péritoine une guaine ou enveloppe membraneuse qui les accompagne jusqu'au mésentère ; là elle forme un petit repli triangulaire qui affermit & facilite leur trajet.

Telle est la description exacte des vaisseaux omphalo-mésentériques dans les animaux. Pour terminer tout ce qui y a rapport, il nous reste à indiquer les moyens de les trouver aisément, & à présenter un tableau des recherches des Anatomistes.

Une légère attention suffit pour ne point échapper ces vaisseaux. Après avoir enlevé les téguments, au lieu d'ouvrir l'abdomen par une incision cruciale, il faut pratiquer l'incision sur un des côtés, ou former un lambeau triangulaire, qui commençant un demi-pouce au dessus de l'ombilic, s'étend aux aines ; alors en foulevant & tirant légèrement le cordon, on apperçoit les vaisseaux omphalo-mésentériques. On les trouve avec une égale facilité, sur un animal né depuis quelques jours, ou même adulte ; ils ont alors plus de consistance ; mais ils sont oblitérés, & ils n'aboutissent plus à l'ombilic, ils en sont quelquefois éloignés de plus d'un pouce. On concevra facilement la raison de ce changement de situation, si l'on fait attention qu'après la naissance l'abdomen change de forme, que la région hypogastrique s'étend,

que la vessie perd peu à peu sa figure oblongue, & s'enfonce dans le bassin. Le péritoine cède, descend & se prête à ce changement général des viscères; ainsi les vaisseaux omphalo-mésentériques sont entraînés, & se trouvent plus ou moins éloignés de l'ombilic (1).

Ces vaisseaux se cassent si aisément, qu'il faut beaucoup d'attention dans leur dissection: le meilleur moyen pour éviter cet accident,

(1) Ce changement de position des viscères du bas ventre, qui arrive avec le développement du corps, mérite la plus grande considération en pathologie. Le déplacement d'un viscère entraîne nécessairement un autre viscère voisin, où avec lequel il a des connexions: ainsi, dans le fœtus, le testicule situé au dessous des reins, près des vertèbres lombaires, en se portant dans le scrotum, entraîne avec lui le péritoine qui le recouvre, les vaisseaux spermatiques & le canal déférent: mais comme la vessie est alors fort étendue, entièrement hors du bassin; comme elle a une connexion étroite avec le canal déférent, une portion de ses parois peut être d'un côté plus que de l'autre, tirillée, allongée, entraînée par la force qui détermine la progression du testicule; de là une obliquité de la vessie, & quelquefois une hernie de cette partie. Dans les femmes, le ligament rond nous paroît, d'après plusieurs observations, avoir sur la position de la matrice & des ovaires, le même effet que le *gubernaculum testis*; ce qui nous explique cette obliquité presque naturelle de la vessie & de la matrice apperçues par *Gunzius* & *Camper*. L'inspection répétée des cadavres a appris au savant Anatomiste, *M. Portal*, que l'ovaire gauche est fréquemment plus élevé que l'ovaire droit, & que les hernies de vessie ont plus souvent lieu à droite qu'à gauche.

& prévenir la déficcation, est de les frotter avec un peu d'huile.

Quoique très-petits, on peut les injecter même dans toute l'étendue du cordon; l'huile de térébenthine colorée, ou le mercure, peuvent également être employés : pour injecter l'artere, on commencera par le tronc mésentérique; l'injection de la veine réussira très-bien par le tronc de la veine porte, car il n'y a point de valvule.

Les vaisseaux omphalo-mésentériques se présentent avec tant de facilité à l'ouverture de l'abdomen, qu'il y a lieu de croire que depuis long-temps on a dû les remarquer : cependant on n'en trouve aucune mention dans les anciens Auteurs. *Jer. Fabricé d'aqua pendente* (1), paroît être le premier qui en ait parlé; il les avoit vus dans le chat : *Marc-Aurele Severin* (2); *Adrien Auzout* (3) les indiquent aussi dans le chien; *Thomas Bartholin* (4) les décrit dans le chat & dans le lion. Mais les observations de ces Anatomistes étoient bien incomplètes; ils ne connoissoient ni toute l'étendue de ces vaisseaux, ni leur nature; les uns les regardoient comme de petites veines, les autres comme un canal

(1) En 1604, *de formato fœtu*.

(2) En 1645, *Zootomia democritea*.

(3) En 1651, dans une lettre qui se trouve à la suite des Ouvrages de *Pecquet*.

(4) *Historiæ anatomi*, 1654 & 1657.

nouveau dont ils n'indiquoient pas l'usage. *Gauchier Needham* (1) a ajouté aux connoissances de ses prédécesseurs ; il a fixé toute incertitude sur la nature de ces vaisseaux ; il les a observé dans le chien , le chat , le lapin , & il présume avec beaucoup de vraisemblance, qu'ils se trouvent aussi dans d'autres animaux : non-seulement il a connu le trajet de ces vaisseaux de l'ombilic au mésentere , mais encore il les a suivis dans l'étendue du cordon ombilical , & il a vu leur terminaison sur la membrane capsulaire du placenta ; il décrit avec exactitude cette quatrième (2) membrane ; il l'a observée dans ses différens états , & prétend que le fluide qu'elle contient , est un suc alimentaire , qui dans les premiers temps de la conception , est employé à l'accroissement du fœtus.

Suivant *Daniel Sauvry* (3) , les vaisseaux omphalo-mésentériques sont quelquefois au nombre de trois , toujours ils aboutissent à des corps glanduleux , & paroissent n'avoir aucune communication immédiate avec les veines & les arteres mésentériques ; il soutient que la quatrième membrane reçoit quelques branches des arteres ombilicales , & que les

(1) *De formato fœtu* , 1667. Suivant cet Auteur , l'artere est une branche de la cœliaque ; je l'ai toujours vue naître de la mésentérique.

(2) C'est ainsi qu'il la nomme.

(3) *Traité de la génération & de la nourriture du fœtus* , en 1700.

petits vaisseaux qui en partent, sont seulement deux veines qui, absorbant les fucs renfermés dans cette capsule, les portent aux glandes du mésentère, & delà dans les veines lactées secondaires: » cette structure, ajoute-t-il, est nécessaire aux animaux qui ont dans les organes de la déglutition, une disposition qui les empêche d'avalier sans laper: & comme dans les premiers temps de la formation, leur langue est trop foible pour exécuter ces mouvemens, & par conséquent pour avaler la liqueur nourricière de l'amnios, la nature supplée à ce défaut par la quatrième membrane pleine d'un suc alimentaire qui leur est transmis par les vaisseaux omphalo-mésentériques.

Pour détruire ce système produit par l'imagination, le célèbre *Duverney* (1) donna une description exacte de ces vaisseaux; il démontra, contre l'opinion de *Tauvry*, que ces vaisseaux consistent en une veine & une artère; qu'ils n'ont aucune communication immédiate avec les glandes, mais qu'ils les traversent, sans y donner des branches, & vont aboutir, l'une à l'artère mésentérique, l'autre à la veine porte (2).

(1) Académie des Sciences, 1700.

(2) Je dois encore compter au nombre des Auteurs qui ont parlé de ces vaisseaux, l'illustre Abbé *Felice Fontana*. Dans sa dissertation épistolaire à *Urbain Tosetti*, qui parut à *Bologne* en 1767, & qui se trouve dans le

Depuis ce temps, toute recherche ultérieure sur la nature, l'usage & l'existence de ces parties dans les différentes espèces d'animaux, fut entièrement abandonnée; & à peine en conservoit-on quelques idées, lorsque je communiquai mes observations à plusieurs Anatomistes célèbres qui m'honorèrent de leur amitié.

Je connoissois depuis long-temps les vaisseaux omphalo-mésentériques du chien & du chat : mais le silence des Anatomistes à ce sujet, l'autorité des Physiologistes qui soutiennent positivement qu'il n'existe dans le fœtus humain que la veine & les deux artères ombilicales; je dirai plus, des dissections répétées & faites avec soin, confirmoient l'opinion généralement admise, & ne me permettoient pas de croire que s'il existoit d'autres vaisseaux, ils eussent pu échapper aux recherches des plus célèbres Anatomistes. Cependant en 1776, disséquant un fœtus d'environ huit mois, j'observai à l'ouverture de l'abdomen, deux filamens blancs aussi minces qu'un cheveu, qui de l'ombilic se por-

107. 3 du Recueil d'Haller, sur les <sup>P</sup>arties sensibles, il décrit ces vaisseaux dans l'abdomen du chat. « Ils méritoient d'être suivis, ajoute-t-il; à cause de la lumière qu'ils pourroient répandre sur la circulation du sang dans le fœtus. »

Haller cite encore *Henninger & Pfister*, comme ayant aperçu ces vaisseaux dans le chien & dans le chat; mais je n'ai pu consulter leurs Ouvrages.

toient inférieurement du côté des fosses iliaques, glissoient sous les circonvolutions des intestins, & venoient se rendre, l'un à droite, l'autre à gauche du mésentère : celui du côté droit paroïsoit se terminer au milieu du mésentère, à une glande lactée plus considérable que les autres; celui du côté gauche s'étendoit plus haut, gagnoit la partie supérieure du mésentère, près l'endroit où commence le jejunum; là il paroïsoit se porter profondément du côté du réservoir du chyle, & se terminer à une glande lactée située dans l'épaisseur du tissu cellulaire. Pour connoître leur étendue, je les tirois légèrement, je les disséquois avec précaution; mais mes tentatives furent infructueuses; ils se rompirent, & j'eus le regret de ne pouvoir alors être certain de leur nature, de leur terminaison au mésentère, ni les suivre dans le cordon, parce qu'il étoit en partie desséché.

D'après la situation, l'étendue, la finesse & la laxité de ces filamens, j'aurois certainement été bien autorisé à conclure qu'ils ne pouvoient être d'une nature ligamenteuse, ou du moins que ce ne pouvoit être leur constitution primitive : mais n'y ayant aperçu aucun fluide, & malgré mes soins, n'y ayant pu reconnoître de cavité sensible, je n'osai prononcer sur leur nature, leur usage, & je me bornai à les désigner sous le nom de filamens omphalo-mésentériques, dans la description que j'en conservai.

Ce premier apperçu me rendit plus attentif dans la dissection des fœtus ; j'en disséquai plusieurs de différens âges , sans retrouver mes filamens omphalo-mésentériques. Enfin, le 2 Novembre 1777, disséquant un fœtus abortif d'environ sept mois, qui avoit été expulsé avec toutes ses membranes, par une contraction subite de la matrice, à la suite d'une perte sanguine, je retrouvai ces mêmes filamens ; je m'assurai de leur direction, de leur insertion, qui étoit entièrement conforme à ma première observation. Mais afin d'écarter toute illusion dans un sujet si peu connu ; afin de pouvoir mieux constater la nature, la disposition de ces parties, je conservai le fœtus dans une liqueur anti-septique : je fis part de mes observations à M. Sabatier ; je le priai de m'éclairer de ses conseils. Cet Anatomiste célèbre, dont je me fais gloire d'avoir été le disciple, jugea ma description assez intéressante pour la présenter à l'Académie des Sciences.

Encouragé par l'accueil flatteur de quelques Savans distingués, éclairé de leurs avis, je revins à l'examen de ces parties. La macération pendant quelques jours avoit donné au fœtus plus de consistance, & me laissoit plus de facilité pour mes recherches. Je m'assurai par la dissection, que ces filamens étoient deux vaisseaux sanguins, l'un artériel, branche de la mésentérique supérieure, l'autre veineux, allant se rendre dans la grande veine mésentérique. Pour mieux constater leur na-

ture, j'essayai de les remplir de mercure, à l'aide d'un long tube; ce procédé me réussit fort bien pour la veine; le mercure la parcourut non seulement dans le trajet du méfentere à l'ombilic, mais encore il s'insinua environ de la hauteur de deux pouces dans le cordon. Je fus moins heureux pour l'artere, elle se rompit à peu près dans son milieu. L'examen le plus scrupuleux du cordon ombilical & du placenta, ne me présenta aucun vestige qui eût quelque rapport avec cette membrane capsulaire que l'on observe au placenta des quadrupedes; enfin je n'apperçus aucune différence dans les autres parties du fœtus.

Depuis ce temps, j'ai disséqué des fœtus humains de différens âges, mais je n'ai pu revoir ces vaisseaux; & d'autres Anatomistes du plus grand mérite, qui avoient connoissance de mes observations, se sont livrés aux mêmes recherches, & n'ont pas été plus heureux que moi.

Cependant dans le grand nombre d'ouvrages que j'ai consultés à ce sujet, j'ai trouvé trois observations analogues, qui sont bien propres à confirmer l'existence des vaisseaux omphalo-méfentériques dans l'homme.

Théodore Kerckering dans son *Spicilegium anatomicum*, observation 27, rapporte que dans la dissection d'un enfant, il a trouvé deux veines ombilicales: savoir, une qui, suivant la disposition ordinaire, s'engageoit dans la scissure du foie; mais l'autre, ce qui est extraordinaire, s'ouvroit dans la veine méfaraïque.

Ja. Christ. Trew, dans son *Traité de chylofi fœtus in utero*, fait aussi mention d'une veine qui, de l'ombilic, se portoit au mésentère, & s'inféroit dans la mésentérique

Quoique l'on puisse desirer dans ces observations plus d'exactitude, quoique les Auteurs nous laissent ignorer la grosseur de cette veine extraordinaire; cependant d'après sa direction, son insertion, il est impossible de ne pas y reconnoître la veine omphalo-mésentérique. M. de Haller, dans son *Fasciculus tertius iconum anatomicarum*, nous fournit une observation bien exacte sur l'artere omphalo-mésentérique: je ne puis mieux faire que de copier sa description. *Denique, quod rarissimum vidi in vasis mesentericis, arteria fuit omphalo-mesenterica, quam in puero trium ferè septimanarum mensi Decembri 1745 vidi; erat arteria minimè obscura, orta ab aliquo ramorum qui à mesentericâ adeunt intestina tenuia: ea liberrimè cum exiguâ membranulâ ad umbilicum descendit, ibi uno ramo urachum adiit versus vesicam, altero cum epigastricæ furculo conjuncto umbilicalem funem, qui resectus erat adiisse videbatur. Hujusmodi sunt omphalo-mesenterica vasa brutorum animalium; in homine aliquid simile repertum fuisse numquam legi.* (1)

D'après ces observations fournies par des Auteurs d'un mérite reconnu; d'après celles qui me sont particulieres, il est donc bien certain que les vaisseaux omphalo-mésenté-

---

(1) V. aussi *Elementa physiologiæ*, tom. VIII. lib. XXIX.

riques ont été apperçus dans l'homme comme dans les quadrupedes ; on ne peut douter qu'ils n'existent constamment dans quelques espèces d'animaux , & par conséquent qu'ils ont pour leur organisation un usage essentiel ; mais lorsqu'on les trouve dans l'homme , doit-on les regarder comme une singularité rare , un accident indifférent en lui-même & qui n'a aucun rapport avec l'organisation première du fœtus ? Si pour décider la question , on se borne à considérer combien rarement , malgré le nombre infini de dissections , on a trouvé ces vaisseaux , on n'hésitera pas à regarder leur existence comme une singularité indifférente : mais d'un autre côté mille réflexions doivent nous arrêter , avant d'oser prononcer ; ne craignons pas de le dire : à peine avons-nous quelques connoissances sur la structure des animaux , sur leur conformation première , sur les changemens singuliers & étonnans que le développement apporte à leur organisation. » Quel seroit notre étonnement , dit à ce sujet un Philosophe moderne (1) , si nous pouvions jeter nos regards sur les premiers linéamens des animaux ! nous y chercherions nos quadrupedes , nos oiseaux , & nous ne verrions à leur place que des figures bizarrement découpées , dont les traits irréguliers & informes nous laisseroient incer-

---

(1) M. Bonnet, considérations sur les corps organisés.

» tains, si ce que nous aurions sous les yeux ;  
 » seroit un quadrupede ou un oiseau ; il en  
 » seroit de ces figures comme de celles de  
 » l'optique qu'on ne parvient à connoître qu'en  
 » les redressant avec un miroir. La féconda-  
 » tion fait ici l'office du miroir ; elle est le  
 » principe d'un développement qui redresse  
 » les formes & nous les rend sensibles. »

Non-seulement la forme de l'embryon differe essentiellement de celle qu'il acquiert par la suite ; mais encore il est des parties qui disparoissent entièrement avec l'âge : par exemple , la membrane pupillaire dont l'existence est bien constatée dans le fœtus jusqu'à l'âge de six à sept mois , ne se trouve jamais dans l'enfant naissant , à moins que par une circonstance étrangere à son organisation , elle soit conservée. Seroit-il donc bien raisonnable de conclure que cette membrane n'existe pas , parce que dans l'enfant naissant on ne la trouve pas ? ou bien seroit-on autorisé à conclure que son existence est une singularité qui n'a aucun rapport avec la conformation primitive ?

Cet exemple & quelques autres semblables que nous observons dans l'économie animale , doit nous engager à de nouvelles recherches , & nous rendre fort réservés , avant de prononcer sur l'existence des vaisseaux omphalomesentériques dans l'homme & dans les autres animaux , où on ne les trouve pas après leur naissance. Je suis très-disposé à croire que leur découverte dans un fœtus de sept à huit  
 mois

mois, doit être considérée comme un cas rare & extraordinaire, dépendant d'une cause accidentelle qui les a conservés au delà du temps où ils étoient nécessaires. Mais qui pourroit nier qu'ils n'ont pas existé dans les premiers temps de la conception, dans ce temps où l'embryon se développe dans l'utérus par une sorte d'incubation, où l'on n'apperçoit aucune forme de placenta, où les vaisseaux des membranes paroissent n'avoir encore aucune communication avec ceux de l'embryon? Du moins il est permis d'en douter, quand on les trouve si constamment dans quelques animaux, quand on les voit d'un volume plus considérable dans les premiers temps de la conception, quand on voit la membrane capsulaire pleine d'un suc qui s'épuise à proportion que le fœtus croît. C'est à peu près l'opinion du Docteur W. Hunter, ainsi qu'il paroît par une lettre de cet illustre Anatomiste, à qui M. Choppart, célèbre Chirurgien de Paris, avoit communiqué mes premières observations. » Si ces vaisseaux existent dans l'espèce humaine, écrit le Docteur Hunter, ce ne peut être que dans les premiers temps de la conception, & je n'oserois dire si cette petite veine & artère qui vont à la vésicule ombilicale, sont les vaisseaux omphalo-mésentériques » (1).

---

(1) Dans un sujet si important & si peu connu, je crois devoir rapporter les expressions du Docteur Hunter;

Pour bien comprendre ce passage du Docteur Hunter, & en apprécier toute la force en faveur de notre opinion, il faut savoir qu'il a découvert, 1°. que dans les premières semaines de la conception, il y a entre le chorion & l'amnios, un espace rempli d'une gelée si transparente, qu'à peine peut-on la distinguer; 2°. qu'au milieu de cette gelée, on trouve une vésicule plus ou moins grosse, pleine d'un fluide séreux, & attachée seulement à l'ombilic par une sorte de pédicule allongé, composé d'une artère & d'une veine si fines, qu'elles ressemblent à un fil (1).

après-avoir parlé de mes observations, il ajoute : « It is yet undecided Whether they exist in the human species. Certainly not, I think, except perhaps in the very early stage of the conception. I dare yet not say Whether, or not, the small artery and vein, which go to the vesicula umbilicalis (see the last plate of the gravid uterus), are omphalo mesenteric. »

(1) *Anatomia uteri humani gravidi tabulis illustrata: Birminghamiæ, 1774.* Ce précieux & magnifique Ouvrage étant fort rare, & seulement composé de planches avec quelques notes explicatives, nous croyons faire plaisir à nos Lecteurs, de rapporter ici tout ce qui a trait à nos observations & aux remarques du Docteur Hunter.

*Dans la planche 33, figure 5.* « Ovum octo circiter hebdomadarum, abortu separatum constans ex chorio solo cum vasis & contentis ejus; quippe decidua vel pars secundarum uterina, in utero remanebat. Vesicula umbilicalis in facie externa amnii per chorion conspicienda; filum ex albidum (reliquiæ arteriæ & venæ) ab ea ad umbilicum embryonis transit. » Dans cette figure, la vésicule ombilicale a la grosseur d'un pois.

*Dans la figure 6.* « Idem ovum apertum, vesicula

Ce font ces petits vaisseaux que d'après mes observations (1), le Docteur Hunter présume, avec beaucoup de vraisemblance, être dans le fœtus humain, les vaisseaux omphalo - mésentériques. Cette vésicule dont nous avons parlé d'après lui, & qu'il nomme vésicule ombilicale, a beaucoup de rapport avec cette membrane capsulaire que nous avons observée sur les animaux, & qui reçoit les vaisseaux omphalo-mésentériques.

Ajoutons pour dernière considération, que la nature, malgré la variété apparente de sa marche, suit cependant des loix constantes &

» umbilicalis ex quâ reliquæ arteriæ & venæ filo albo  
» similes ad umbilicum embryonis transeunt. »

*Dans la planche 34, figure 2.* « Ovum, scilicet chorion,  
» cum omnibus ejus contentis, quintam, ut licet con-  
» jicere, circiter hebdomadam.

» Spatium inter chorion & amnion; hoc refertum erat  
» gelatina tenera, adeo pellacida ut vix cerni posset.

» Vesicula umbilicalis humore distensa; neque annio  
» illa, neque chorio connexa fuit; gelatina autem tenera  
» circumdata; umbilico fœtus per arteriam & venam  
» quasi per pediculum, adnexa; quibus quidem vas tanta  
» inter se vicinitas fuit, ut vas unum sanguine rubro  
» impletum, & ramos in vesiculam umbilicalem solam  
» emittens, viderentur. »

Dans cette figure où les parties sont grossies, la vésicule paroît mieux prononcée, & de la grosseur d'une cerise ordinaire.

(1) En effet, il est clair, par les citations que nous avons puisées dans l'Ouvrage du Docteur Hunter, que lors de sa publication, il ne présuinoit pas que les vaisseaux qui se ramifient sur la vésicule ombilicale, fussent les omphalo-mésentériques.

uniformes; & les vaisseaux omphalo-mésentériques se trouvent, non-seulement dans quelques espèces de quadrupedes, mais encore on les voit constamment dans les oiseaux.

Lorsque l'œuf se développe par l'incubation, on voit se former une sorte de cordon ombilical composé de deux artères qui naissent des iliaques, & d'une veine qui se rend au foie; mais outre ces vaisseaux communs à tous les animaux, il est une autre artère qui sortant de la mésentérique, se porte au jaune de l'œuf, & se ramifie d'une manière admirable sur la membrane qui l'entourne: une autre veine qui naissant par une infinité de ramifications de la membrane du jaune, accompagne l'artère, mais gagnant la partie supérieure, vient s'ouvrir dans la veine cave au dessous du cœur.

D'après cette courte description, on ne peut méconnoître la même structure, la même disposition que nous avons remarquées dans quelques animaux d'une forme bien différente. Cette observation n'avoit pas échappé à la sagacité de Gauthier Needham, & l'engageoit à dire que les quadrupedes, dans lesquels on trouvoit les vaisseaux omphalo-mésentériques, avoient beaucoup de ressemblance avec les ovipares (1); sans doute, auroit-il

(1) Gauthier Needham, après avoir remarqué que les vaisseaux omphalo-mésentériques se trouvent dans les animaux carnivores comme dans les herbivores, & par conséquent que l'on ne peut pas en tirer une induction

dû ajouter, pour les fonctions premières & nécessaires à la formation des linéamens, & au développement des organes.

Quoique j'aie regardé avec beaucoup de vraisemblance la vésicule ombilicale du Docteur Hunter, comme correspondant à cette membrane capsulaire du placenta, sur laquelle se distribuent les vaisseaux omphaloméféntériques, & si bien constatée dans quelques animaux, il nous reste encore bien des observations à faire, avant de le prononcer affirmativement. En effet, puis-je demander, cette vésicule ombilicale est-elle particulière à l'embryon humain? ne lui est-elle pas commune avec quelques quadrupèdes? ne se trouveroit-elle pas également dans les animaux, chez lesquels on ne découvre point à (1) la

pour un usage particulier à une espèce, ajoute : « Ut »  
 » cumque demùm sit de hisce animalibus, certo dici po-  
 » test quod sunt oviparis proxima, in quibus arteria &  
 » vena è mesenterio prodeunt, & peculiari humori infer-  
 » viunt; hoc tamen discrimine fit, quod vitellus cujus  
 » ista sunt vasa, ultimo in loco absorbitur; cum è contra  
 » liquor hic caninus primus in nutritionem cedit, &  
 » licet initio gestationis copiosus est, tamen ante partum  
 » profusè evanescit, & ne guttulam in membrana re-  
 » linquit; adeò ut si rectè computemus, vasa vitella-  
 » ribus respondeant, humor verò contentus albumini  
 » tenuiori; nempè primus in embryonis alimentum fa-  
 » cessit & tenuis ejusdem staminibus augendis ac ro-  
 » borandis inservit, donec robustior fiat, & crassiori succo  
 » digerendo aptior. *Pag. 80.* »

(2) On trouve dans l'Ouvrage du Docteur Hunter, quelques observations qui seront d'une grande utilité

naissance les vaisseaux omphalo-mésentériques ? à quel âge cette vésicule dispaeroit-elle ? quelle est la nature du fluide renfermé dans cette vésicule ? est-il destiné à la nutrition de l'embryon ? Ce sont des questions dont la solu-

---

pour résoudre ces questions. Suivant cet habile Anatomiste, outre le chorion & l'amnios connus dans tous les temps, il est une autre membrane située entre le chorion & l'utérus ; cette membrane est composée de deux feuillets. Le plus externe est un tissu opaque, épais, blanchâtre, cotonneux, percé de trous comme un crible, parsemé d'un grand nombre de petits vaisseaux communs à l'utérus & au chorion ; c'est une sorte de duvet tomenteux, lâche dans les premiers temps, mais qui par la suite devient plus dense, & adhère si fortement à l'utérus, qu'il est rare que dans l'accouchement il s'en sépare entièrement ; mais la surface de la matrice s'exfolie en quelque sorte, & cette membrane se fond & s'écoule peu à peu avec les lochies. Ce feuillet membraneux, dont j'ai constaté depuis long-temps l'existence par mes dissections, est appelé par le Docteur Hunter, *membrana decidua*, la membrane qui doit se séparer ; ou, *pars secundarum uterina*. Le second feuillet adhère au chorion, le suit ordinairement, & lui donne cette couleur opaque que l'on y remarque : le Docteur Hunter le nomme, *membrana reflexa*.

C'est dans l'épaisseur de cette membrane que le placenta se forme. Dans les premiers temps, il paroît composé de deux substances ; l'une qui reçoit des vaisseaux de l'utérus, l'autre qui appartient au fœtus : c'est dans ce temps que l'on trouve la vésicule ombilicale pleine de fluide, parsemée de vaisseaux ; elle est attachée à l'ombilic de l'embryon par une sorte de pédicule, mais s'en éloigne peu à peu, & paroît venir se coller dans le tissu tomenteux qui doit former le placenta.

Si l'on compare ces observations avec la description que nous avons donnée de la membrane capsulaire du

tion exige des dissections multipliées, des occasions favorables, des expériences délicates. Je desire que les Anatomistes daignent s'occuper d'une matiere encore si neuve & si importante.

placenta, on y trouve une sorte de ressemblance bien propre à confirmer notre opinion.

Je n'ai pas eu occasion de répéter les observations du Docteur Hunter, sur l'état de la vésicule ombilicale dans l'embryon humain, mais j'ai souvent fait ces recherches sur le chien & le chat : je n'y ai jamais aperçu que la membrane capsulaire pleine d'un fluide transparent ; ce qui est une raison assez forte pour présumer que les animaux dans lesquels on observera la vésicule ombilicale, n'auront pas la membrane capsulaire, & *vice versa* ; & qu'ainsi la vésicule ombilicale du Docteur Hunter, remplace dans l'embryon humain la membrane capsulaire, que l'on observe dans quelques quadrupedes.

## M É M O I R E

SUR LES PIERRES BILIAIRES,

*ET sur l'efficacité du mélange d'Ether vitriolique & d'esprit de Térébenthine, dans les coliques hépatiques produites par ces concrétions.*

PAR M. DURANDE.

**L**A bile est tellement disposée à s'épaissir, que les concrétions bilieuses font une cause

très-ordinaire des maladies du foie , & que Fallope prétendit que ces espèces de calculs étoient en quelque maniere plus communs que ceux de la vessie. On les observe néanmoins très-rarement dans l'enfance & dans la jeunesse ; car ils attaquent plus particulièrement les personnes avancées en âge ; l'abus des liqueurs spiritueuses chez les hommes , le temps critique chez les femmes , semblent favoriser leur formation : il est même des Pays où ces concrétions paroissent être plus fréquentes. Mais rien ne contribue davantage à les faire naître , que la vie sédentaire & les longs chagrins. L'homme d'étude surtout , s'il aime la bonne chere , s'il travaille d'abord après ses repas , s'il s'assied & se courbe sur une table , de sorte que tous les viscères du bas-ventre , & particulièrement le foie , se trouvent comprimés par l'estomac trop rempli ; l'homme miné par les chagrins , & qui reste dans l'inaction ; sont très-exposés à cette maladie. Haller rapporte qu'il a trouvé très-souvent des calculs dans la vésicule de ceux qui avoient été long-temps retenus dans les prisons. Ces concrétions se forment dans les différens canaux biliaires , & plus communément dans la vésicule du fiel , où la bile est plus épaisse & séjourne plus long-temps , vû la foiblesse des tuniques de cette poche membraneuse ; foiblesse qu'augmente encore la bile par son séjour , de même que les urines retenues augmentent celle de la vessie. D'ailleurs , la bile ne fort

de la vésicule du fiel que par un conduit oblique, de sorte que la pression de l'estomac n'en exprime souvent que la partie plus ténue, tandis que la plus épaisse reste & forme aisément des concrétions.

Ces pierres peuvent rester long-temps dans la vésicule du fiel, & même dans le conduit cystique, sans incommoder beaucoup. Ainsi, Malpighi (1) fait observer qu'il faut que les conduits hépatiques ou colédoques soient obstrués, pour que la colique & la jaunisse surviennent. M. Petit (2) a trouvé des pierres dans la vésicule du fiel, & même dans la vessie de plusieurs cadavres, où on ne les soupçonnoit point, parce qu'elles n'avoient jamais causé le moindre accident pendant la vie. M. Heberden (3) fait la même remarque. Je pourrois étayer l'opinion de ces Auteurs de plusieurs observations; mais la multiplicité de celles qui ont été publiées sur cet objet, les rendroit inutiles. La vésicule du fiel paroît devoir être peu susceptible d'irritation, vù la grande dilatation & l'accroissement considérable dont elle est susceptible; il semble également que la sensibilité n'a lieu jusqu'à certain point dans les conduits, qu'autant qu'ils se rapprochent du duodenum.

(1) De sedibus & causis morborum, lib. 111, epist. 37.

(2) Mémoires de Chirurgie, tom. 1<sup>er</sup>., tumeurs de la vésicule du fiel.

(3) Médical transactions, tom. II, of the diseases of the liver.

Boerhaave a pensé que les calculs biliaires ne pouvoient produire, tant qu'ils séjournent dans la vésicule, qu'un sentiment de pesanteur, une irritation causée par leur masse, ou par l'aspérité de leur surface (1) : cette pesanteur peut néanmoins devenir très-sensible, lorsque le volume des pierres est considérable, & que les malades se couchent sur le côté opposé. C'est ce qu'observa Fabrice de Hilden (2), sur un homme auquel il trouva, après la mort, des pierres qui, étant séchées, pesoient vingt-deux gros & demi; mais il est rare que les concrétions prennent un tel accroissement, & que de tels indices puissent servir à les faire connoître.

On ne remarque pour l'ordinaire dans le début de la maladie, & probablement lorsque les pierres pénètrent plus profondément dans le conduit cystique, que de simples irritations, que des mouvemens spasmodiques peu considérables : ensuite les malades se plaignent d'oppressions, d'une tension incommode, de pesanteur aux parties antérieures de la poitrine, de douleurs, de fatigues d'estomac, de nausées habituelles, d'un sentiment de plénitude, de renvois acides ou nidoreux, de chaleurs passagères, de constipation, ou au contraire de cours de ventre, avec des déjections abondantes, crues &

(1) Protectiones ad institut. 790.

(2) Centur. IV, observat. XLIV.

pâles. Ils ressentent une douleur à l'hypochondre droit, qui se prolonge le long des fausses côtes, jusqu'à la région épigastrique moyenne, ou autrement vers l'ombilic, & qui quelquefois se répand dans tout le ventre; ils en sont incommodés sur-tout après le repas, & c'est l'effet de la pression de l'estomac qui porte dans la plus grande étendue sur le foie. Cette douleur que l'on prend assez ordinairement pour une simple difficulté dans les digestions, commence deux à trois heures après le temps où l'on a pris des nourritures solides, & ne dure guere plus d'une heure: elle se fait aussi quelquefois ressentir après une longue abstinence, mais alors elle est moins aigue: quelquefois elle se prolonge dans le bras droit, que les malades se plaignent d'avoir engourdi & douloureux; c'est une remarque qu'avoit fait Baglivi (1). Souvent après quelque temps de ces douleurs peu violentes, on observe une légère teinte de jaune dans le grand angle de l'œil; les urines pâles & crues, tant que le malade reste dans l'inaction, ou qu'il ne souffre point, deviennent plus colorées, pour peu qu'il fatigue, ou prenne de l'exercice; elles sont alors très-épaisses, troubles, briquetées, jaunes, avec un sédiment très-lourd, & qui se précipite aisément; les selles sont bileuses. Quelquefois la douleur se fait sentir sous le cartilage

---

(1) Opera omnia de naturâ bilis.

xyphoïde , où elle occupe une très-petite place que l'on pourroit couvrir avec le pouce. Wepfer crut que c'étoit le signe patognomonique de la présence des pierres biliaires ; il en établit le siège dans le ligament suspenſeur du foie. Mais il s'en faut beaucoup que ce phénomène ſoit conſtant ; je ne l'ai obſervé que ſur deux malades , où il a paru plutôt caué par l'inflammation du foie que par la présence des calculs. Ainſi M. Petit parle d'une douleur dans toute la région épigaſtrique , mais plus particulièrement ſous le cartilage xyphoïde qui ſe termina par la ſuppuration.

Après quelque temps , il ſurvient tout à coup des angoiſſes inexprimables , des douleurs inſupportables , avec tenſion vers l'orifice de l'eſtomac , & même dans tout le bas-ventre , avec des nauſées , des vomifſemens glaireux , ou plus rarement bilieux , des renvois de vents , des urines ſafranées ou couleur de leſſive. Le pouls eſt lent & concentré , au moins le plus ordinairement ; car quelquefois la fièvre ſe joint à ces accidens. Lorsque ces ſymptômes ont duré dix à douze heures , ils ceſſent , & l'on aperçoit dans les yeux , ou ſur le viſage & la poitrine , ou même ſur tout le corps , une jaunifſe plus ou moins foncée. Les déjections des malades , qui quelquefois ſont d'abord bilieufes , devienent enſuite blanches ou grifâtres & viſqueufes. D'autres fois la colique dure deux ou trois jours , & même plus ; mais alors elle a des rémiſſions ; elle revient par intervalle ,

jusqu'à ce que la jaunisse soit entièrement passée. Ces accès s'annoncent assez ordinairement par un frisson, dans lequel le pouls est ferré & lent ; si la chaleur & même la sueur succèdent , le vomissement ne cesse point avec le frisson , & les urines sont jaunes , ou même noires quelque temps après l'accès.

La douleur occupe le plus ordinairement l'hypocondre droit ; mais quelquefois elle forme comme une barre à la région épigastrique ; d'autres fois , quoique rarement , elle occupe seulement le côté gauche , & n'en est pas moins produite par l'embarras du foie. Tous les Médecins connoissent la correspondance du foie & de la rate ; l'ictère & les concrétions bilieuses ont lieu également après les douleurs de ce dernier viscère , comme Varswieten le fait observer.

Quoique la colique & la jaunisse soient produites par la même cause , ou autrement par le passage des pierres biliaires dans le canal colédoque (1), il arrive néanmoins le plus souvent que l'ictère ne survient qu'après plusieurs accès de colique ; ce qui provient sans doute de ce que les pierres , ou plus molles , ou moins grosses , ou enfoncées moins profondément , n'obstruent qu'incomplètement le canal colédoque. D'ailleurs , la durée de la jaunisse est très-incertaine ; tantôt elle dis-

---

(1) Bianchi , *historia hepatica* , pars tertia de felleæ vesiculae morbis , VII.

paroît après deux à trois jours, d'autres fois elle en dure huit ou neuf, quelquefois elle se prolonge jusqu'à un an, ou même ne cesse point. Au surplus, après les violentes douleurs passées, les malades se trouvent assez bien, ils restent seulement avec quelques embarras à la poitrine, à l'estomac; mais au bout de quelques semaines, souvent même de quelques jours, les accidents reviennent, & sont ordinairement annoncés par la blancheur des selles.

La douleur de l'hypocondre droit se prolonge assez souvent jusqu'aux lombes, ce qui provient de ce que la bile passant difficilement dans le foie, la veine porte reste engorgée, ainsi que les vaisseaux des intestins, d'où les douleurs se font sentir dans différentes parties du ventre, & particulièrement aux lombes, auxquelles le mésentère s'attache. Morton avertit que dans une pareille circonstance il crut qu'un malade avoit une colique néphrétique, quoiqu'il n'eût qu'un embarras au foie. Baglivi parle de la douleur de la région lombaire sur un malade qui avoit une pierre grosse comme un œuf de pigeon, dans la vésicule du fiel. Stegman (1) décrit, dans les Ephémérides d'Allemagne, les douleurs violentes que ressentit une femme que l'on crut attaquée de colique néphrétique, avec fièvre ardente, & qui fut guérie en ren-

---

(2) Obsert. cviii, ephemerid. anni iv.

dant des pierres biliaires par les felles. Hypocrate (1) avoit annoncé que ceux qui, fans cause apparente, ressentent en même temps des douleurs de côté & des lombes, sont sur le point d'avoir la jaunisse. Les douleurs de la clavicule & de l'épaule droite sont encore les suites de l'embarras du foie. Bailliou (2) observe que ceux qui ont le foie très-gonflé & très-échauffé, ressentent le plus communément des douleurs aux clavicules & autour de l'omoplate. Les Mémoires d'Edimbourg (3) font mention d'une douleur semblable, que j'ai pareillement remarquée. Enfin, les douleurs de fondement sont quelquefois très-incommodes. La jaunisse est encore quelquefois accompagnée de demangeaisons insupportables, qui néanmoins n'ont pas toujours lieu.

Comme cette maladie n'attaque, au moins dans son principe, que les conduits biliaires, il arrive souvent que les malades, après la colique & la jaunisse passées, ont toutes les apparences de la santé, quoiqu'ils conservent des pierres très-considérables. Cependant Baglivi fait observer qu'assez ordinairement ils sont pâles, languissans, incapables de toute espèce de mouvement, & très-incommodes

(1) *Coacæ prænotiones*, n. CCCXXV.

(2) *Opera omnia medica*, tom. 2, pag. 339.

(3) *Médical, essays and observations*, vol. II, XXIX.

par des vertiges & des foibleſſes de tête , mais plus communément ils ſont très-expoſés à des dérangemens dans les digeſtions , des hoquets paſſagers , à la conſtipation & au cours de ventre , à une ſenſibilité douloureuſe au côté droit , à des douleurs de la clavicule , de l'épaule , de l'hypocondre gauche , du fondement ; douleurs qui ſemblent ſe concentrer dans l'hypocondre droit , au moment où la colique ſe fait reſſentir.

La durée des intervalles de ces coliques eſt très-incertaine , ſouvent elle eſt de quelques ſemaines , mais quelquefois ſeulement de quatre à cinq jours.

M. Heberden dit que les douleurs opiniâtres de l'eſtomac , les nauſées habituelles , le ſentiment de peſanteur , doivent faire ſouſçonner la préſence des pierres biliaires , car il a vu ces accidens ſuivis de jauniffe , & cette dernière maladie eſt ſouvent cauſée par les calculs biliaires , mais ſur-tout lorsqu'elle revient périodiquement après des coliques.

Dès que vous verrez , diſoit Baglivi , l'ictère réſiſter opiniâtrément aux remèdes , ou récidiver après la guérifon , ſoyez certain qu'il eſt cauſé par le calcul de la véſicule du fiel , & qu'ainſi il eſt incurable. Bianchi (1) dit s'être aſſuré de la vérité de cette opinion de Baglivi , par l'ouverture d'un grand nombre de cadavres. Boerhaave reconnu par le même

---

(1) Hiſt. hepatica , *ibid.* pag. 322.

moyen, l'erreur dans laquelle étoit tombée Sydenham, en confondant la colique hyftérique avec l'hépatique. Fernel, Plater, Lentilius, Tulpius, Alberti, Haller, Linden, Verlof, &c. ont publié un grand nombre d'observations sur la guérison de jauniffes semblables par la sortie de calculs biliaires. Vanſwieten (1) dit n'avoir jamais vu les jauniffes périodiques ou intermittentes, gueries autrement que par la sortie de ces calculs. Il ajoute qu'inſtruit par les préceptes de Boerhaave & par les observations des autres Médecins, dès qu'il rencontroit de semblables maladies, il s'occupoit des calculs logés dans la vésicule du fiel.

Le gonflement de la vésicule du fiel est encore un indice de la bile retenue par les pierres biliaires. Lentilius écrivoit à Bianchi (2), qu'il avoit observé cette tumeur de l'hypochondre, ou plutôt de la région épigastrique droite, sur un malade de jauniffe qui avoit des pierres biliaires. M. Petit rapporte qu'il a reconnu cette tumeur chez quelques malades, qu'elle est au dessous des fausses côtes & sous le muscle droit, avec une fluctuation aussi sensible dans la circonférence de la tumeur qu'à son centre. Il trouva à la mort

(1) In Boerhaavium hepatitis & icterus multiplex, tom. 3, apt. 914.

(2) Bianchi historia hepatica, pars secunda, cap. XI, §. 1v, pag. 189.

d'une Dame , sur laquelle il avoit observé cette tumeur , une pierre , dans la vésicule , grosse comme une muscade. Il ajoute qu'on peut même , lorsque les malades sont maigres , appercevoir ces pierres au tact ; car en touchant , dit-il , on sent un craquement & l'on entend un bruit semblable à celui que feroient des noisettes renfermées dans un sac. Enfin , la présence des calculs dans les déjections , après les coliques , fournit l'indice de tous le plus assuré.

Ainsi , la douleur de l'hypocondre droit qui s'étend vers l'ombilic , les coliques périodiques , suivies d'une teinte jaune dans les yeux , d'une jaunisse partielle ou générale , qui se dissipe d'elle-même & revient ensuite , ou qui résiste opiniâtrément aux remèdes , les urines briquetées ou safranées , ou couleur de lessive , les déjections blanches après les coliques , le gonflement de la vésicule du fiel , & sur-tout la présence des pierres biliaires dans les déjections , sont les signes de cette maladie. On pense que le spasme peut occuper le foie & produire la jaunisse , que ce viscere ne doit pas être plus à l'abri de cet accident que les autres viscères du bas-ventre ; mais dans ce cas la jaunisse doit être bientôt dissipée. La colique ne peut être que vague , se portant tantôt sur une partie , tantôt sur une autre , elle durera nécessairement moins que celle qui reconnoîtra un vice local : d'ailleurs cette idée peut provenir de ce que Sydenham confondit la colique hystérique avec l'hépa-

tique. Mais la colique hyftérique diffère essentiellement, car le pouls n'est ni fréquent, ni fort, mais mou, le ventre ordinairement très-sensible dans toute son étendue, les urines pâles, la langue nette, les extrémités froides. La colique hépatique ne diffère pas moins de l'inflammatoire, où le pouls est dur, fréquent, la fièvre violente, de la colique néphrétique par la couleur des urines, & quelquefois par le vomissement bilieux.

La colique, causée par les pierres biliaires, peut exister long-temps sans altérer le foie. On a vu tous les accidens se calmer après la sortie d'un calcul. M. Heberden rapporte une observation de cette espèce; il ajoute que des personnes sujettes pendant vingt ans à des coliques & à des jaunisses périodiques, se sont très-bien portées dans l'intervalle, & que dans tous les cas la santé est le plus souvent rétablie après la sortie des calculs; qu'enfin cette maladie, la plus commune de toutes celles du foie, est aussi celle qui a le moins de danger; mais il s'en faut beaucoup que cela arrive aussi généralement que ce célèbre Médecin l'a prétendu contre l'opinion de tous ceux qui ont parlé de cette maladie.

Hypocrate (1) dit que souvent l'ictère revient après avoir été guéri, & que dès-lors

---

(1) De internis affectionibus.

on doit craindre que le malade ne tombe dans le marasme. On a vu en effet des malades , après des coliques violentes , conserver une sensibilité douloureuse au foie , tomber dans une maigreur extrême , avec fièvre lente , toux sèche & fréquente , qui faisoit soupçonner des tubercules dans les poumons. Bianchi ( 1 ) dit que l'observation de tous les Médecins indique assez que les pierres de la vésicule sont capables de produire l'ictère, différentes affections de la peau, l'étisie, le marasme, de même que plusieurs autres maladies dont on ignore la cause. Etmuller ( 2 ) avance que l'on guérit très-difficilement l'ictère causé par des pierres biliaires, qu'il revient le plus souvent, & qu'il finit par faire périr les malades. Vanſwieten ( 3 ) annonce que les malades sujets aux coliques hépatiques, suivies d'ictère, finissent par être toujours ictériques; qu'ils maigrissent plus ou moins par degrés; & qu'enfin, le sang, dissous par la longueur de la maladie & par le mélange de la bile, les fait tomber dans l'hydropisie. Hofman ( 4 ) avoit été du même avis. M. Tissot ( 5 ) dit que les calculs

( 1 ) *Historia hepatica*, pars secunda, cap. xi, §. ii, pag. 188.

( 2 ) *Collectio practi.* cap. iiii, art. iv, de ictero obs. 99, pag. 103.

( 3 ) *In Boerhaavium*, §. 950,

( 4 ) Tome 4, pag. 1, sect. 2, cap. 3. xv.

( 5 ) *Des Gens de Lettres*, pag. 67.

biliaires font la cause des coliques les plus atroces, dont on ne peut espérer la guérison que lorsque ces calculs peuvent passer par le canal colédoque, & sortir avec les felles. Lorsqu'ils sont trop gros pour passer par ces conduits, lorsque les forces nécessaires pour les expulser, manquent, ou que les circonstances qui pourroient faciliter leur sortie n'ont pas lieu, on est condamné à souffrir toute sa vie & à mourir cruellement. Enfin, après des accidens de colique multipliés, dit M. Marteau (1), viennent les vomiques du foie, les spasmes, les fièvres intermittentes ou anormales, les tympanites, les hydropisies du ventre & de la peau. Je pense qu'il est inutile de rapporter encore d'autres autorités; une malade de cette Ville qui succomba, quoique j'eusse mis en usage tous les remèdes indiqués par les Auteurs les plus célèbres, fut l'occasion qui me détermina à faire des expériences pour découvrir le dissolvant des pierres biliaires.

Parmi les accidens qui se joignent assez fréquemment aux coliques hépatiques, on doit compter l'inflammation & la suppuration du foie. Quelquefois, dit Vanswieten (2), ces coliques sont si violentes, qu'elles procurent l'inflammation & la mort, ou une suppuration dangereuse. On trouve dans les Mé-

---

(1) Journal de Médecine, Octobre 1780, pag. 308.

(2) In Boerhaavium, §. 950.

moires de M. Petit & dans ceux d'Edimbourg, des preuves non équivoques de ce qu'avance ce célèbre Médecin. J'ai vu ces jours derniers un malade sujet à des coliques produites par des pierres biliaires. Dans une attaque violente il portoit une tumeur très-considérable, & qui occupoit non-seulement l'hypocondre droit, mais la région épigastrique. On prend quelquefois une telle tumeur circonscrite, avec fièvre très-vive, pour une obstruction ou une excroissance; mais elle est l'effet de l'inflammation du foie (1) : lorsque la colique

(1) Un malade, après des chagrins domestiques, se plaignit d'une sensation de pesanteur à l'estomac, peu de temps après de douleurs aiguës à la région épigastrique; la fièvre survint avec des nausées & des vomissemens glaireux. On s'aperçut, en touchant le ventre, d'une tumeur considérable & circonscrite, qui occupoit l'hypocondre droit & la région épigastrique. On regarda cette tumeur comme l'effet d'une obstruction ou d'une excroissance; & quoique la fièvre fût très-aiguë, on ne voulut point saigner, dans la crainte de l'hydropisie. Les narcotiques & les bains ne procurèrent qu'un soulagement momentané, les lavemens n'entraînerent aucune matière, ou seulement quelques matières grises ou brunes, la langue étoit rouge & sèche, la peau jaune, les urines bileuses, la respiration très-gênée, la fièvre se soutint avec la même vivacité, enfin le malade s'affaissa successivement, & mourut au treizième jour de sa maladie. On l'ouvrit, & on ne trouva dans le foie ni obstructions, ni excroissances, ni aucune cause apparente de mort, si ce n'est que la substance de ce viscère parut un peu plus dure & plus compacte qu'elle n'a coutume de l'être. Bailou décrit une maladie semblable (*Consiliorum medicinalium*, lib. III, cons. LXXVI), qu'il présume être celle qu'Hypocrate nommoit ferment-

cystique est ainsi compliquée, elle exige le traitement qui convient à la colique inflammatoire.

Les pierres biliaires donnent encore lieu à des congestions de sang dans d'autres parties, telles que le cerveau, les vaisseaux hémorrhoidaux. Schenk parle d'un homme dont le canal colédoque horriblement dilaté, renfermoit une quantité inouïable de calculs. Il mourut d'un coma vigil qui se changea en léthargie. On ne doit pas en être surpris, vû que les malades de pierres biliaires sont très-sujets aux vertiges, & que l'hémorrhagie par le nez est assez commune dans la jaunisse. Presque tous les Auteurs, entre autres Bianchi (1), parlent des morts subites des personnes attaquées de ces cal-

tation du foie. Quelquefois, dit cet Auteur, dans les fièvres tout le foie se gonfle par l'effervescence du sang & la turgescence des humeurs. On prend cette tument pour une obstruction ou pour des vents. Les Médecins sans expérience ne peuvent ni connoître, ni guérir cette maladie dans laquelle on ne doit pas épargner les saignées, car les remèdes externes ne sont presque d'aucune utilité; le flux de ventre ne devient même avantageux, qu'autant que par des saignées réitérées on a calmé l'effervescence du sang, & diminué la tumeur & la dureté du foie. En parlant ailleurs d'un malade qui dans des circonstances semblables avoit le pouls très-mauvais, & qui fut guéri par la saignée, que sa foiblesse extrême sembloit contre-indiquer. Il dit : *Medicos sæpè præcipitanter timidos esse turpe est.*

(1) *Historia hepatica*, pars secunda, cap. XI, §. II, page 188.

culs. Nous avons perdu l'année dernière M. de V \* \* \* ; il étoit depuis long-temps fatigué par l'infomnie , le dégoût , les appétits bizarres ; il ne s'est jamais prêté à aucun remède capable de le soulager : il expira tout à coup , & on lui trouva des pierres dans la vésicule du fiel & dans la vessie. Quant aux vaisseaux hémorroïdaux, M. Saillant (1) a vu l'hémorrhagie se faire jour par cette voie ; mais plus communément les malades se plaignent de douleurs extrêmes dans cette partie, ce qui les prive du sommeil, & ce qui peut encore provenir de spasme , & causer le resserrement du rectum.

En effet , l'irritation que procurent les pierres biliaires, jette quelquefois les malades dans des spasmes affreux, dans des convulsions portées jusqu'à l'épilepsie. M. Baumes (2) parle d'un épileptique qui avoit des calculs biliaires avec douleurs dans le côté droit de l'épigastre, dans tout le bras & le genou du même côté : on a vu un épileptique guéri par la sortie de ces calculs (3) ; mais l'événement n'est pas toujours aussi heureux. Ainsi, Conrad Fabrice (4) parle d'une épilepsie produite par la même cause ; le malade mourut dans un accès ; on trouva que la vésicule

---

(1) Journal de Médecine, Juin 1782.

(2) *Ibid.* Mai 1782.

(3) *Ibid.* Novembre 1775.

(4) *Acta physica*, tom. x, obs. 36.

du fiel étoit remplie de concrétions, & que la veine porte regorgeoit d'un fang noir.

Les calculs biliaires & ceux de la veflie existent fouvent enfemble, comme l'ont remarqué Baglivi, Vater, Hofman (1). Bianchi (2) fait observer qu'il eft des malades qui font alternativement fatigués par les coliques hépatiques, & les néphrétiques dépendantes de pierres biliaires & de pierres urinaires, d'où il conclut qu'il y a un grand rapport entre ces deux maladies, auxquelles il eft difficile de réfifter long-temps. Ainfi, Lentilius rapporte qu'un de ces malades tomba après quelques accès, dans la cachexie & périt d'une hydropifie afcite.

Enfin, les coliques hépatiques font fujettes à retour après un long intervalle de repos; ce qui arrive, non-feulement parce que le calcul repouffé dans la veficule peut y refter long-temps fans caufer de douleurs, & donner enfuite lieu à leur renouvellement, mais encore parce que le calcul peut fe régénérer. Ce qu'on conçoit plus aifément de la bile qui a tant de difpofition à s'épaiffir que de l'urine, qui néanmoins a plufieurs fois reproduit la pierre de la veflie après l'opéra-

(1) Tome 4, part. 1, §. 2, cap. 3, obf. 1<sup>re</sup>. Morgagni, adverf. anat. tom. 2, pag. 158.

(2) *Historia hepatica*, pars fecunda, IV. VII, & pars tertia, VIII.

tion. D'ailleurs on a observé dans les fistules & les ulcères de la vésicule du fiel, qu'après un très-long intervalle, il s'étoit reformé des pierres qui étoient sorties par ces plaies.

Les coliques hépatiques étant si cruelles & si souvent dangereuses, on ne doit pas être surpris que dans tous les temps les Médecins se soient occupés des moyens de dissoudre les concrétions biliaires. Bianchi (1) dit que plusieurs Auteurs ont recommandé des dissolvans; mais que jusqu'à son temps, il n'y avoit aucun remède qui méritât ce nom. Plusieurs Médecins, entr'autres Etmuller, en avoient dit autant avant lui; cependant ce dernier regardoit l'esprit de nitre dubifié, comme capable d'agir un peu sur ces pierres. Parmi les remèdes indiqués, on compte l'alkali fixe & volatil, l'eau de chaux, la lessive des Savonniers, les acides les plus actifs, dont M. Heberden dit avoir reconnu, par des expériences réitérées, le peu d'efficacité. Si l'on a publié encore tout récemment que l'alkali fixe suffisoit à la dissolution des pierres biliaires, c'est peut-être parce qu'il est de ces pierres, comme l'a reconnu Hofman (2), qui dans leur principe sont molles au point de se dissoudre presque entièrement

---

(1) *Historia hepatica*, pars tertia, IX.

(2) Tom. 4, p. 1, cap. III, 6.

dans l'eau chaude. Vanfwieten ne craint pas de dire qu'il s'est occupé inutilement de cette recherche ; qu'ainsi , lorsque les calculs sont trop gros, & que les conduits par lesquels ils doivent passer ne sont pas susceptibles d'une assez grande dilatation , il reste peu d'espérance de guérison. Cependant Valisneri (1) , en réunissant deux moyens dont on avoit fait usage avant lui ( l'esprit de vin qu'Hofman prétend n'avoir aucune action sur les pierres biliaires & l'esprit de térébenthine, dont Bianchi (2) nie l'efficacité ) , a prétendu dissoudre ces concrétions ; & véritablement ce mélange a de l'action sur certaines pierres biliaires ; mais il n'opere leur dissolution que lentement & incomplètement ; d'ailleurs ce dissolvant n'est pas assez subtil pour pouvoir pénétrer dans la vésicule du fiel ; & l'on peut présumer que si l'on a cru pouvoir étayer l'action de ce dissolvant , celle du simple gramen & des autres remèdes dont j'ai parlé sur des observations , c'est que la bile ne tend pas toujours à former des pierres considérables, qu'on n'en a trouvé par fois que de très-peu volumineuses dans la vésicule : pour lors s'il en passe quelques-unes par les felles, on croit fausement que ce sont des fragmens de calculs plus gros qui ont été décomposés par l'action

(1) Dissertatio de cholelitho , §. 5.

(2) Historia hepatica, pars tertia, appendix de vesiculo fellæ morbis, IX.

des dissolvans, tandis que ces remèdes n'ont fait que suppléer à l'action de la bile, que déterger les intestins, & peut-être par-là mettre la nature en état d'agir. Au surplus, les Médecins célèbres qui se sont occupés de la découverte du dissolvant des pierres biliaires, étoient convaincus des avantages que devoit procurer la connoissance d'un tel remède. C'est la raison qui m'engagea dès l'année 1774, à publier que les pierres biliaires se dissolvoient très-bien dans un mélange d'éther & d'esprit de térébenthine. Ce dissolvant est très-subtil, très-pénétrant; il doit, dans le canal intestinal, se résoudre en vapeurs capables de pénétrer dans le canal colédoque, & delà dans la vésicule, & peut-être même de transuder à travers les parois de l'intestin & de la vésicule. L'huile de térébenthine fixe l'éther, au point que ce mélange tenu plusieurs jours dans un vase découvert, conserve encore l'odeur de l'éther, qui sans cette union, parviendroit à peine au duodenum. Il arrive encore que ce mélange séjourne long-temps dans l'estomac & les intestins grêles; car les malades se plaignent d'en avoir des renvois pendant cinq, six & même dix à douze heures, ce qui est assez incommode pour eux: mais ce qui prouve que ce remède peut pendant très-long-temps se résoudre en vapeurs subtiles, toujours prêtes à enfler les routes étroites par lesquelles elles doivent passer. D'ailleurs, l'huile de térébenthine n'est pas sans action sur

les pierres biliaires. Le Docteur Pofcat vient encore de les diffoudre au moyen de la cuifon dans cette huile, qui fuivant les expériences de M. Prieftley, abforbe jufqu'aux trois quarts d'air commun : & comme les calculs biliaires contiennent beaucoup d'air, l'huile de térébenthine eft capable d'achever la diffolution des calculs commencée par l'éther. On peut aujourd'hui guérir les coliques hépatiques avec ce nouveau remede, mais on doit observer des précautions dans fon ufage : ainfi il faut prévenir l'inflammation, tâcher de calmer les douleurs & l'irritation, favoriser la dilatation des conduits biliaires, entreprendre la diffolution des calculs, & prévenir leur reproduction.

Le foie étant difpofé à l'inflammation, & les coliques hépatiques pouvant dégénérer en fuppuration, on ne doit pas être furpris que les hémorrhagies aient été avantageufes en pareil cas. Aufli Hypocrate & Galien (1) ont-ils obfervé que l'hémorrhagie de la narine droite jugeoit avantageufement l'ictère avec inflammation du foie. M. Heberden dit avoir vu un ictère de fept femaines guéri par une hémorrhagie qui fut portée à un tel degré, qu'on craignit pour la vie du malade : il eft vrai que ce célèbre Médecin regarde toujours l'hémorrhagie comme fymptomatique,

---

(1) Hypocrates prognoflic. com. feét. xxxii. Galenus de crifibus, lib. iii, cap 3.

& qu'il ne pense point que la saignée puisse être utile dans les coliques hépatiques. Il differe beaucoup sur ce point d'Hofman (1), qui croit que la saignée négligée dans l'état de pléthôre , peut contribuer à la formation des pierres biliaires, & que faite à propos, elle est capable de les prévenir. Morgagni dit qu'il ne conçoit point pourquoi on ne saignerait pas dans la colique hépatique, vû que la violence des douleurs & l'irritation extrême, procurent l'inflammation à laquelle on ne peut opposer de meilleur remede que la saignée. Cependant, quoiqu'aucun viscere n'ait autant de vaisseaux que le foie, & qu'il n'y en ait aucun qui contienne autant de sang, plusieurs Médecins proscrivent la saignée avec M. Heberden. Ils disent que comme le sang passe avec lenteur dans ce viscere peu pourvu de nerfs, l'inflammation doit rarement avoir lieu : ils pensent que la veine porte est plus sujette à manquer de ressort, plus disposée aux engorgemens, à la stagnation qu'à l'inflammation ; d'où il arrive que le foie est sujet à se gonfler par des congestions séreuses, à s'obstruer par l'abondance des humeurs & l'affaissement des solides ; que d'ailleurs l'effet de la saignée qui opere en diminuant l'impétuosité du sang, en rétablissant l'oscillation des vaisseaux, n'a plus

---

(1) Tome 4, lib. 1, sect. 2, cap. 3, apicrisis ad observat. 1.

lieu pour un sang déjà veineux , tel que celui de la veine porte. Mais on doit observer que l'artere hépatique fournit la duodénale, les arteres cystiques & l'artere biliaire; qu'elle entre dans la scissure du foie, s'associe à la veine porte, & l'accompagne par-tout; que l'observation a prouvé que le foie est très-susceptible d'inflammation; que de plus, la colique produite par des pierres biliaires, est plutôt une maladie du canal colédoque & du duodenum, que du foie; qu'ainsi la saignée doit y être très-utile: c'est même l'opinion de Vanswieten, dans tous les cas où il y a inflammation; ce célèbre Médecin la juge alors capable de diminuer la violence de la fièvre, la chaleur extrême, & de favoriser l'action des remedes. Il est vrai que quand la maladie est très-invétérée, que le sang passe à la dissolution, que les humeurs ont acquis un putridité bilieuse, la saignée devient dangereuse, comme elle le seroit dans une fièvre lente, ou dans une fièvre vraiment bilieuse, s'il n'y avoit pas une pléthore bien décidée. Il est également vrai que par des saignées trop multipliées, les vaisseaux veineux du foie peuvent perdre de leur ressort: c'est ainsi que dans les toux qui dépendent de l'état du foie, des saignées trop réitérées déterminent quelquefois la poumonie que l'on prétendoit détourner par ce secours; mais ici la douleur, l'inflammation, le mélange même d'éther & d'esprit de térébenthine, soutiennent l'action des vaisseaux; car je pense

que ce dernier remede a pu contribuer aux effets avantageux que j'ai obtenus des saignées multipliées , dans le traitement des coliques de pierres biliaires.

La saignée est encore capable de favoriser la dilatation des conduits biliaires , & ce moyen paroît bien préférable aux vomitifs & aux purgatifs proposés par plusieurs Auteurs , entre autres M. Heberden , & rejetés par le plus grand nombre. Personne n'ignore que tous les conduits biliaires sont susceptibles d'une grande dilatation. Du Verney a vu le conduit hépatique de la grosseur du pouce depuis sa sortie du foie jusqu'à l'intestin ; toutes ces branches au dedans du foie étoient si dilatées , que leur diametre surpassoit celui des branches de la veine porte. La cause de cette énorme dilatation , étoit une pierre placée au dedans du canal colédoque , à l'endroit où il vient percer l'intestin ; le malade , après de fréquentes coliques , étoit mort de cette maladie. Heister a vu le canal colédoque dilaté au point d'y mettre le petit doigt. Morgagni l'a vu si considérable , que son diametre étoit de deux doigts. On ne peut douter que les efforts de la nature pour la dilatation du conduit colédoque , ne puissent être quelquefois heureux. On a souvent trouvé des calculs biliaires dans les felles , après des coliques violentes qui ont cessé tout à coup ; le passage de ces concrétions dans les intestins , est ordinairement marqué par une défaillance , avec cessation subite de douleurs.

On

On a vu aussi des vomitifs, des purgatifs très-actifs, procurer la sortie des pierres biliaires. C'est ce qui arriva à une Dame dont parle Bianchi ( 1 ). Cette malade ayant pris un purgatif très-fort, eut une violente superpurgation, avec des crispations dans tous les viscères, qui donnerent lieu à de tels efforts, qu'au milieu des tranchées & des épreintes, elle rendit un calcul de la grosseur & de la figure d'une noix, ce qui opéra sa guérison. Aussi cet Auteur parlant des douleurs atroces, des défaillances qui accompagnent l'effet des purgatifs, ajoute-t-il avec regret, que jusqu'à ce jour on n'a pas d'autre remède ( 2 ). Il décrit encore la méthode de Lentilius, qui traitoit les jaunisses périodiques avec les apéritifs & les purgatifs, & qui par ce moyen, fit rendre à une malade plus de trois cents calculs, dont la sortie fut suivie de la guérison. Mais lorsqu'on pense aux accidens, aux douleurs affreuses dont la sortie précipitée des calculs peut être accompagnée; lorsqu'on songe que par l'irritation des purgatifs, on peut entraîner dans le canal colédoque des pierres trop considérables pour pouvoir s'échapper par cette voie; que la nature, par une impulsion graduée, peut

(1) Hist. hepatica, pars secunda, cap. XI, §. III, pag. 189.

(2) Ibid. pars tertia, appendix de vesiculæ felleæ morbis.

opérer des effets extraordinaires , qu'elle ne produira plus lorsqu'on portera une irritation qui , rétrécissant encore le canal colédoque , s'opposera à la sortie des calculs ; que l'on a vu dans les efforts du vomissement , la vésicule se rompre , & cette rupture être suivie de la mort du malade ( 1 ) : qu'enfin , l'on ne peut jamais connoître , ni si les conduits biliaires sont assez dilatés pour pouvoir livrer passage au calcul , ni si ce calcul est d'une grosseur proportionnée à la dilatabilité des conduits ; dès-lors on est peu porté à adopter une méthode de traitement qui peut faire périr le malade dans des angoisses inexprimables , & dans les douleurs les plus affreuses. Après les dilatations des canaux hépatiques & cystiques opérées par un vomitif , le canal colédoque peut résister , comme dans l'observation de Duverney , & dans ce cas le malade peut être la victime d'une attaque d'apoplexie , vû que les calculeux ont déjà trop de disposition à la congestion du sang dans les vaisseaux du cerveau , & que les vomitifs augmentent encore cette disposition. Il peut succomber dans les convulsions. Il peut être enlevé par l'oppression qui survient pendant de tels efforts , & qui est l'effet de la congestion du sang dans les vaisseaux du poumon. Il peut souffrir des douleurs

---

(1) Bertini , *Medecina methodice absoluta* , lib. XII , cap. 1.

âtroces , auxquelles succédera l'inflammation qui sera suivie d'une suppuration dangereuse ou mortelle. Hofman (1) dit avoir reconnus les funestes effets des vomitifs , lorsqu'un calcul biliaire engagé dans le conduit cystique, procuroit de vives douleurs. Le même Auteur s'appuyant de l'autorité d'Hippocrate & de Cœlius-Aurelianus , blâme les purgatifs trop actifs. Il n'en est peut-être pas entièrement de même des purgatifs doux que plusieurs Médecins ont conseillé avec l'usage des apéritifs. Cependant lorsque le foie a été affoibli par la longueur de la maladie , ils sont encore capables d'agir avec une violence dangereuse , de procurer des superpurgations , des déjections par le haut & par le bas qui achevent d'affaïbler les malades ; & dans tous les cas , ils renouvellent ordinairement des coliques , qu'il est plus prudent d'éviter en rendant , suivant le conseil d'Hippocrate , la matiere mobile avant de songer à l'entraîner. Ainsi , après un long usage du dissolvant des pierres biliaires , on purge les malades sans douleur & sans inconvénient ; tandis qu'au contraire l'usage prématuré des purgatifs , peut rendre la maladie incurable , ou causer la mort du malade , en lui faisant endurer les souffrances les plus cruelles. M. Marteau (2) rapporte qu'un malade fut traité avec le mars & les purgatifs. La fièvre survint , elle fut d'abord intermit-

---

(1) Tom. 4 , part. 4 , cap. XII , cantelæ & observ. practica 1.

(2) Journal de Méd. tom. 39 , pag. 44.

tente avec le pouls irrégulier ; elle devint ensuite continue. Le délire, le hoquet s'y joignirent avec des froids glacials qui duroient jusqu'à six heures, auxquels la sueur succédoit. Le malade succomba ; on trouva dans la vésicule une pierre noire de la grosseur d'un œuf de pigeon, un ulcère au foie, dans le point de concours des trois conduits biliaires, avec trois clapiers. Non-seulement les purgatifs n'ont plus ces inconvéniens pour ceux qui ont fait usage du mélange d'éther & d'esprit de térébenthine, mais on trouvera de plus dans les observations, qu'une Dame, après avoir usé de ce remède, essuya une fièvre bilieuse alors épidémique dans le quartier où elle habitoit (1), & que

---

(1) Ce quartier étoit devenu très-mal sain, parce que les eaux de la Renne qui croupissoient dans le fossé, en avoient fait une mare dont les exhalaisons infectoient l'air pendant l'été & l'automne. Heureusement M. Feydeau de Brou, Intendant de Bourgogne, vient d'entreprendre le dessèchement de ce fossé : c'est dans ce lieu où il a établi un atelier de charité, dont il soutient les frais considérables avec les fonds que son administration sage a versé dans les coffres de la Ville, avec l'argent qu'il destinoit aux dépenses de représentation que la Place exige, mais que sa bienfaisance lui fait juger superflues dans un temps de calamité. Les RR. PP. Chartreux ont voulu contribuer à cette belle œuvre. M. l'Intendant nourrit de cette manière un grand nombre de malheureux, sans les laisser croupir dans une oisiveté avilissante, qui chez les anciens Romains étoit notée d'infâmie, & qui est aujourd'hui la suite trop ordinaire des charités mal dirigées : il conserve les jours d'un plus grand nombre de Citoyens destinés à devenir les victimes des maladies qui, depuis quelque temps, dévastoient chaque année cette partie de la Ville.

cette fièvre qui fut très-dangereuse pour beaucoup de personnes, & qui l'eût été sûrement pour elle, s'il fût resté quelque engorgement dans les conduits de la bile, n'empêcha point son rétablissement. Les purgatifs ne nuisent pas seulement, parce qu'ils engagent la pierre dans les conduits biliaires, mais de plus parce qu'ils irritent, qu'ils échauffent & portent l'inflammation. M. Marteau parle encore d'une malade qui fut traitée avec les pillules favonneuses, la gentiane & la rhubarbe; elle enfla & désenfla. La région épigastrique resta constamment dure & douloureuse. Les paroxismes se rapprochant, l'oppression la plus violente survint dans un accès qui termina cette vie de douleur.

Si les purgatifs, si les remèdes échauffans & irritans sont dangereux, les délayans, les humectans, les apéritifs doux sont au contraire très-convenables. Ils temperent la chaleur du foie, ils délaient la bile, ils calment l'irritation, ils facilitent la dilatation des conduits biliaires: c'est sur-tout ce qu'on peut attendre des bains si recommandés par Hippocrate dans les jaunisses rebelles, du petit lait, des sucs de gramen ou d'herbes ratmichissantes, des tisanes légères, de l'eau de veau ou de poulet, soit pure, soit avec le sirop de violettes. Les lavemens remplissent les mêmes vues, mais de plus ils entraînent les matières épaissies du colon, qui par leur pression, peuvent s'opposer à la sortie de la bile. La dissolution des jaunes d'œufs dans l'eau froide,

fur-tout lorsqu'on y joint la liqueur minérale d'Hofman, est très-propre à faire couler la bile. La tisane du bouillon lycnite est également avantageuse, mais elle peut encore servir à remplir une autre indication. Les vaisseaux du foie sont sujets à manquer de ressort, ce qui donne lieu à des congestions séreuses (1) qui peuvent se compliquer avec la jaunisse, lorsqu'on insiste trop sur l'usage des relâchans; mais on prévient cet état en joignant aux délayans les toniques & les apéritifs doux, tels que la tisane de bouillon lycnite dont je viens de parler, les extraits de suponaire, de pissenlit & de chicorée; les sucés exprimés des mêmes plantes, les eaux minérales, sur-tout celles de Vichi & de Vals, soit pures, soit coupées avec le petit lait; la terre foliée de tartre. On doit encore parmi les délayans & les adoucissans, compter le lait, & particulièrement celui d'ânesse qui réussit à beaucoup de malades, lorsqu'ils ont le foie disposé à la phlogose, à l'inflammation. Hippocrate (2) conseille le lait dans l'ictère re-

(1) On reconnoît cet état par l'élévation de l'hypocondre droit sans jaunisse. La tumeur cède sous la main, la couleur de la peau ne change point, les urines sont blanches & épaisses.

(2) *Cum verò assueverit morbus, optimâ victus ratione utatur æger, lac & serum pro anni tempore per dies quinque & quadraginta bibat. Hyp. bib. de internis affectionibus.* Si l'on a si fortement condamné le lait dans les maladies du foie, c'est qu'on a confondu l'état de relâchement avec celui d'irritation & de phlogose.

belle. Sydenhan qui confondit la colique hépatique avec l'hystérique, approuve ce même remede. Hofman & Lientaud sont de même avis. Je connois une personne, qui sujette à des coliques hépatiques, s'en est garantie en ne soupant plus qu'avec une écuelle de lait. Dans tous les cas où la chaleur, l'irritation empêchent le libre cours de la bile, le lait devient souvent très-avantageux; mais les fruits bien mûrs sont un savon naturel, très-propre à dissoudre la bile, à entretenir sa fluidité: on ne dispute plus guere aujourd'hui sur la vertu de ce dernier dissolvant.

Dans la violence des douleurs, on doit s'occuper des calmans. Les sucs d'orange & de citron, l'huile d'amandes douces, le sirop de violettes, l'eau de fleurs d'orange, la liqueur minérale d'Hofman, l'esprit de nitre dulcifié, la saignée, les émulsions, l'extrait de coquelicot, & sur-tout celui de laitue épineuse; les lavemens, les topiques émolliens; les bains ne sont pas sans effet; mais l'opium, quoique recommandé par un grand nombre d'Auteurs, m'a presque toujours paru plus nuisible qu'avantageux. Très-souvent il ne calme point, ou s'il fait cesser les douleurs, il porte à la tête, & jette les malades dans des angoisses presque aussi désagréables que la colique. On fait que les narcotiques ne réussissent guere dans les maladies bilieuses, qu'autant que la bile est évacuée. M. Grant pense que c'est retarder la guérison des malades, que d'employer trop

tôt & trop fréquemment ces remèdes qui augmentent beaucoup l'acrimonie de la bile, qui rendent la bouche sèche, échauffent la peau, resserrent le ventre, & sont ainsi très-contraires aux indications que l'on doit se proposer.

M. Petit offre encore, dans les Mémoires de Chirurgie, un nouveau moyen de guérison; c'est l'extirpation des pierres biliaires, en incisant la vésicule du fiel, après s'être assuré de son adhérence aux tégumens. Cette opération semble avoir été dictée par la nature, comme on peut le voir dans l'Ouvrage de ce savant Médecin : d'ailleurs, Cheselden (1) rapporte avoir vu deux calculs biliaires d'un demi-pouce de diamètre, se faire jour à travers les tégumens du bas-ventre, ce qui fut suivi de la guérison du malade. Cependant cette opération a besoin d'être encore autorisée par de nouvelles observations. D'abord si l'on se trompe sur l'adhérence, l'incision de la vésicule devient mortelle. Mais de plus, il est très-rare qu'elle guérisse complètement. De trois malades ainsi opérés, dit Morgagni, un seul guérit; le second conserva une fistule, le troisième un ulcère. Au surplus, cette opération ne peut avoir lieu qu'autant que l'inflammation a fait contracter des adhérens à la vésicule; mais nous nous occupons des moyens de prévenir l'inflammation.

Après un long usage d'humectans & de délayans, d'appétitifs doux, on donne le dissol-

---

(1) Anatomy, pag. 29.

vant des pierres biliaires, à la dose d'un gros tous les matins, en faisant prendre par dessus une écuelle de petit lait, ou d'eau de veau avec la chicorée, ou de sirop de violettes avec de l'eau pure. Si ce remede agite, s'il échauffe trop les malades, si la région du foie devient douloureuse, on saigne & l'on continue les bains. On joint au contraire les apéritifs & les toniques les plus doux à ce remede, si l'on s'apperçoit que le foie se gonfle avec très-peu de douleur, que les malades soient plutôt appesantis qu'échauffés. On insiste plus ou moins sur ce remede, suivant l'ancienneté & l'opiniâtreté de la maladie; mais assez généralement les malades doivent prendre une livre du mélange d'éther & d'esprit de térébenthine. Lorsqu'il n'y a plus de jaune, ni sur le visage, ni dans les yeux; lorsque la douleur de l'hypocondre cesse de se faire sentir, que le malade n'éprouve aucune anxiété, même après le repas & l'exercice, on conçoit que la santé se rétablit, que le cours de la bile est libre, & qu'il est temps d'employer des purgatifs doux, qui pour lors agissent utilement, sans causer la moindre douleur à ceux même qui, avant l'usage du dissolvant, avoient été le plus fatigués par l'usage de ces remedes.

On doit ensuite s'attacher à prévenir le retour des coliques, & empêcher la bile de se coaguler de maniere à former de nouvelles concrétions. Les moyens capables de rendre la circulation du sang plus libre dans les vaisseaux de la veine porte, préviendront l'épaississement de la bile; sous ce point de vue,

les apéritifs doux ont leur utilité : mais le plus généralement la chaleur du foie , l'acrimonie & l'abondance de l'humeur bileuse , font les causes de ces retours de maladie. Tout ce qui rend les urines jaunes & pénétrantes , la bouche mauvaife , l'haleine forte , doit être proscrit comme irritant ; ainsi les graiffes , les salures , l'excès de nourritures animales , les boissons spiritueuses , les épices , les plantes ameres , âcres ou échauffantes , telles que le cresson , les asperges , les artichauts , l'usage trop fréquent des purgatifs , les fatigues , les veilles , font très-contraires à ces malades. Mais un régime doux & modéré avec les viandes , sur-tout les volailles bouillies ou rôties , les herbages , les farineux , les fruits bien mûrs , les boissons délayantes , telles que le petit lait , la limonade de citron & d'orange , la crème de tartre , les eaux minérales , les saignées faites à propos , le lait d'ânesse , m'ont paru suffisans pour prévenir le retour de cette maladie , sur-tout lorsqu'on y joint , à des intervalles très-éloignés , de petites doses du dissolvant des pierres biliaires , auquel on peut même substituer la dissolution du jaune d'œuf dans l'éther , qu'a imaginé M. de Morveau , & qui paroît suffisante pour prévenir la formation des pierres biliaires , ou même pour les dissoudre dans leur principe. Ce dernier remede aura l'avantage d'être moins désagréable aux malades.

*La suite de ce Mémoire contenant les observations , sera insérée dans le prochain Cahier.*

---

---

# HISTOIRE MÉTÉOROLOGIQUE

DE 1782.

PAR M. MARET.

**C**ETTE Histoire, formée de vingt-quatre tableaux, présentera sur les uns, tous les détails de l'élévation du mercure dans le thermometre & dans le barometre; & donnera dans les autres, ceux qui seront relatifs aux vents, à l'état du ciel, & aux météores ignés ou aqueux.

L'Histoire de chaque mois sera écrite sur deux tableaux, & à leur suite on trouvera, dans une récapitulation, un rapprochement des principaux faits, capable de faire saisir la constitution de chaque mois, & le rapport de cette constitution avec les événemens de l'année, tels que les récoltes & les maladies.

Un résumé général terminera cette Histoire, & mettra sous les yeux tout ce qui peut caractériser chacune des saisons & l'année entière, considérées sous les différens points de vue qui ont droit d'intéresser le Physicien, l'Economiste & le Médecin.

Le thermometre de Reaumur est celui qui

a servi à évaluer les degrés de température. Les fractions séparées par un point sont des 12<sup>es</sup>. de degré. La barre placée avant un chiffre, indique les degrés au dessous de O.

L'élévation du mercure dans le barometre est indiquée par pouces, par lignes & par 12<sup>e</sup>. de ligne.

Dans les tableaux destinés à l'énonciation des vents, de l'état du ciel & des météores, on a été forcé d'employer des signes pour se renfermer dans leur champ nécessairement peu vaste.

Les vents sont indiqués par les lettres sous lesquelles on est dans l'usage de les désigner; mais pour donner une idée de leur force. on a ajouté après ces lettres les signes suivans.

- \* marque la vivacité.
- \*            la grande vivacité.
- \*            l'impétuosité.

Les variétés de l'état du ciel sont désignées par les lettres suivantes.

- se. marque la sérénité.
- nu.            l'état nuageux.
- co.            l'état couvert.

Mais comme il y a différens degrés de sérénité & d'état nuageux, on ajoute le signe † pour désigner la grande intensité de ces états, & le - pour en marquer le peu d'intensité.

Les météores sont indiqués :

- Les brouillards ordinaires par, *br.*
- Lorsqu'ils mouillent par, *bm.*

La pluie par , *pl.*

La neige par , *nei.*

Neige fondue par , *nf.*

La grêle par , *Gr.*

Le gresil par , *gre.*

Les frimats par , *fr.*

Les orages par , *or.*

L'aurore boréale par , *au.*

Le tonnerre par , *T.*

La gelée à glace par , *gg.*

La gelée à blanc par , *gb.*

Le verglas par , *ve.*

Le dégel par , *dé.*

Les signes ‡ & - placés devant les lettres caractéristiques des différents météores, indiqueront leur intensité ; le ‡ voulant dire beaucoup , & le - peu.

On donnera dans les récapitulations la moyenne proportionnelle de l'élévation du mercure dans le barometre & dans le thermometre, calculée d'après la seconde formule indiquée par le R. P. Cotte dans l'avis que la S. R. de Médecine a publié.

Les vents dominans y seront indiqués.

La quantité de pluie sera déterminée par pouces, lignes & trente-fixièmes de lignes.

Celle de neige par pouces & lignes.

On y trouvera l'indication des principaux phénomènes botaniques, des principales maladies, & du nombre des malades.

On y trouvera aussi celle des inondations, de l'humidité & de la sécheresse.

## OBSERVATIONS MÉTÉOROLOGIQUES.

JANVIER.

## THERMOMETRE.

## BAROMETRE.

Jours du m.	THERMOMETRE.			BAROMETRE.		
	MATIN. dég.	MIDI. dég.	SOIR. dég.	MATIN. pou. lig.	MIDI. pou. lig.	SOIR. pou. lig.
1	5	6.	4. 9	27. 4	27. 4. 9	27. 6
2	3	6.	6	6	6	5
3	6	7.	5	5. 6	6. 6	7. 6
4	4	6. 9	5	8	8. 3	7. 9
5	5	6.	7	6. 9	5. 6	5
6	5	6.	5	6	6. 9	7
7	4	5. 6	5	6. 6	5	2. 9
8	5	6.	3	3. 6	4. 6	6
9	3	4. 9	4. 9	4	2	26. 11. 6
10	4	4. 6	3	1	2	27. 4
11	2	4. 6	3	6	7	7. 6
12	2	2. 6	1	8	8	8. 3
13	-1	1. 6	0	8	8. 6	7. 9
14	-0. 6	6	-1	8. 3	8	7. 6
15	-2.	6	-1. 6	6. 6	6. 3	6
16	-2. 6	-0. 6	-0. 6	6	5	1. 6
17	2.	2. 6	1. 6	26. 10. 6	26. 11.	26. 11. 6
18	0.	1.	3	27. 6	27. 2	27. 4
19	-1. 9	3	3	5	5. 6	6
20	6	2.	1	6. 3	6	5
21	1. 6	3.	2. 6	4	3. 6	6
22	2.	3. 6	3. 6	7. 6	8. 6	8. 6
23	3.	4. 9	3.	8. 6	8. 6	8. 6
24	4. 3	5. 6	4.	6. 6	6. 6	6
25	3.	5. 3	3. 6	4. 6	5. 3	6. 3
26	3.	5.	3. 6	4. 6	4. 6	4. 6
27	1.	5.	3. 6	6	27.	27
28	4.	5.	4	26. 11.	26. 11	27.
29	3.	4. 6	3	10	10. 3	26. 10. 6
30	3. 6	4. 9	3	10. 3	10. 6	27.
31	2.	5.	2	27. 9	27. 1. 6	2. 6

## VENTS ET ÉTAT DU CIEL.

JANVIER.

jo. du m.	M A T I N.	M I D I.	S O I R.
1	NO, co.	N, co.	N, co.
2	S, co.	SSE, co.	S, † nu.
3	S, † nu.	SO, -nu.	NO, fe.
4	S, nu.	SO, co.	S*, co.
5	S, co.	S, † co.	S, † co. -pl.
6	SO, -nu.	OSO, -nu.	OSO, † nu. -pl.
7	S, † nu.	SO*, co.	SO*, † pl.
8	SO, † nu.	SO, † nu. -pl.	SO, fe.
9	S*, nu.	S*, † nu.	S*, † pl.
10	O*, co.	O*, -nu.	ONO, fe.
11	N*, fe.	N*, nu.	NO*, co.
12	N*, co.	N, nu.	N, fe.
13	N*, fe. gg.	NNE, fe.	NNE, fe. gg.
14	N*, fe. gg.	N*, fe.	N*, fe. gg.
15	N*, fe. gg.	N*, fe.	N*, fe. gg.
16	SO*, co. gg.	S*, co. -nei.	S*, nei.
17	O*, nu, -nei.	O*, co. -nei.	O*, † nei.
18	NO*, -nu.	O*, † nu.	NO*, fe.
19	SO, † nu. gg.	SSE, co.	S*, co. gg.
20	S, co. -nf.	SSE, nu. dé.	SSE, co. gg.
21	SSE, co. -pl.	SSE, br. dé.	NO, co.
22	SO, co.	OSO*, † nu.	SO*, co.
23	S*, bm.	S*, co.	S*, br.
24	S, br.	S, nu.	SSE, -nu.
25	S*, nu.	SO*, nu. pl.	O*, fe.
26	SSE*, co. -pl.	O*, † nu.	O*, † nu.
27	S*, nei.	SO, † nu. -pl.	SO*, † nu. pl.
28	SO*, pl.	SO*, pl.	SO*, co.
29	S*, † pl.	S*, nu.	S*, nu.
30	S*, co.	SSO*, co. gre.	SSO*, † nu.
31	S, † nu.	OSO, co. -nei.	OSO*, co.

## R É C A P I T U L A T I O N.

Plus grand degré de chaleur, . . . † 7<sup>d</sup>. le 3.  
 Moindre . . . . . -2. 6<sup>12</sup> le 16.  
 Température moyenne, . . . . . † 3. 1.

## B A R O M E T R E.

Plus grande élévation . . . . . 27. p. 8 l. 6<sup>12</sup>.  
 les 12. 21 & 23.  
 Moindre . . . . . 26. . 10. le 29.  
 Balancement . . . . . 10 l. 6<sup>12</sup>.  
 Moyenne élévation . . . . . 27. 4. 6.

Les vents du S ont été les dominans, & la durée de leur regne a été à celle du regne de ceux du N dans le rapport de 7 à 2. C'est dans le milieu du mois qu'ont soufflé ceux du N.

Le ciel n'a été serein que dans l'espace du 12 au 15 inclusivement, & couvert ou nuageux tout le reste du mois.

Brouillards les 21. 23 & 24.

Neige les 16. 17. 20 & 27. En tout 2 p. 9 l.

Gréfil le 30.

Pluie peu abondante les 5, 6, 8 & 25.

Pluie très-forte les 7, 9, 26, 27, 28 & 29.

Quantité d'eau de pluie & de neige. 2 p. 3 l.  $\frac{12}{36}$ .

Les rivières ont toujours été très-pleines.

La végétation nulle.

La constitution atmosphérique fraîche & très-humide.

L'air a eu une médiocre élasticité. La constitution malade a été principalement putride.

Les maladies de l'Automne, telles que la fièvre quarte, y sont communes. Il y a eu des rhumes & quelques fluxions de poitrine. Quelques apoplexies. En général, un médiocre nombre de malades,



*VENTS ET ÉTAT DU CIEL.*  
F É V R I E R.

M A T I N.	M I D I.	S O I R.
1 NNO*, nu. gg.	N*, fe. gg.	N*, co. gg.
2 NO*, fe. †gg.	N*, fe. gg.	N*, co. gg.
3 N*, nu. †gg.	ESE, †nu. gg.	ESE*, fé. †gg.
4 SE, co. -nei. gg.	S, co. gg.	S, co. -nei. gg.
5 S, br. nei. gg.	S, †nu.	NO, fe.
6 NO, pl.	NO*, co.	NO †, pl. nei.
7 OSO, nu. gg.	NNO*, co. gg.	E*, co. gg.
8 OSO, br. gg.	SSE*, fe. gg.	SSE, co. gg.
9 SSE, nu. -nei.	O, co. gg.	NO, fe. gg.
10 SO, co. †gg.	NO, nu. gg.	N, co. gg.
11 N, nu. †gg.	NNE*, †fe. gg.	N, †fe. †gg.
12 N*, †fe. †gg.	N*, fe. †gg.	N, †fe. †gg.
13 N*, †fe. †gg.	NNE, †fe. †gg.	NNE*, †fe. †gg.
14 NNE, †fe. †gg.	NNE, †fe. †gg.	NNE, †fe. †gg.
15 NNE, †fe. †gg.	NNE, †fe. †gg.	NNE, †fe. †gg.
16 NNE*, †fe. †gg.	NNE*, †fe. †gg.	NNE‡, †fe. †gg.
17 NNE*, †fe. †gg.	NNE, †fe. †gg.	NNE*, †fe. †gg.
18 NNE, †fe. †gg.	NNE, †fe. †gg.	NNE, †fe. †gg.
19 NNO, fe. †gg.	N*, co. gg.	N*, fe. †gg.
20 N, fé. †gg.	N, fe. gg.	N, fé. †gg.
21 NNE, fe. †gg.	NNE, -nu. gg.	SSO, fe. gg.
22 S*, -nu. gg.	S‡, †nu. dé.	SO, co. -pl.
23 SE*, co. -pl.	SE‡, co. -pl.	SE*, co. -pl.
24 OSO, †pl.	S, co. -pl. br.	S*, fe.
25 SO, -nu. -gg.	SO, co.	OSO, co.
26 S, fé. -gg.	SO, fe. dé.	OSO, fe.
27 O, -br.	SE, fe.	SE, fe.
28 SE, co.	NO, co.	NNO*, co.
29		
30		
31		

RÉCAPITULATION.

Plus grand degré de chaleur, $\frac{1}{2}$ 7 <sup>d</sup> . 6 <sup>12</sup> . le 23.	
Moindre . . . . .	-9. 6. le 17.
Température moyenne, . . . . .	—... 6 $\frac{24}{84}$ .
Plus grande élévation du barometre, . . . . .	27 p. 10 <sup>l</sup> . 6 <sup>12</sup> . le 26.
Moindre . . . . .	26. 8. 9 le 5.
Balancement . . . . .	<u>1. 1. 9.</u>
Moyenne élévation, . . .	<u>27. 4. 4.</u>

Du 1<sup>er</sup>. au 21. les vents dominans ont été ceux du N.

Dans le reste du mois ceux du S.

Le ciel plus souvent ferein que couvert ou nuageux.

Température très-froide du 1<sup>er</sup>. au 21 inclusivement. Fraiche le reste du mois.

Brouillards les 8 & 27.

Neige les 4, 5 & 9, en tout 11 lig.

Pluie les 6, 22 & 24.

La quantité d'eau de neige & de pluie est de 3 l.  $\frac{7}{36}$ .

Végétation nulle. Constitution athmosphérique sèche & très-froide.

Constitution malade catharrale. Beaucoup de rhumes & d'affections catharrales. Quelques fluxions de poitrine. Peu de malades.

## OBSERVATIONS MÉTÉOROLOGIQUES.

M A R S.

## THERMOMETRE.

## BAROMETRE.

jo. du m.	THERMOMETRE.			BAROMETRE.		
	MATIN. dég.	MIDI. dég.	SOIR. dég.	MATIN. pou. lig.	MIDI. pou. lig.	SOIR. pou. lig.
1	4	5	3. 6	27. 6. 6	27. 6	27. 5
2	3	7	5. 6	4	3. 6	2. 9
3	5	9	7. 6	2. 6	3	4
4	6. 6	7. 6	5. 6	5	6	6. 6
5	5	6. 6	5. 6	6. 6	6	5. 6
6	4. 6	6. 6	5	4. 6	4	3
7	5	7. 6	6	2. 9	2. 9	1. 3
8	3	6. 6	5. 6	2. 3	2	1. 6
9	5. 6	7	6	26. 11	2	3
10	5. 6	7. 6	6	27. 5	5. 6	5. 6
11	5. 6	9	8	5	4. 9	4
12	5. 6	10	5	1. 6	2. 6	4. 9
13	2	10	2. 3	6	6. 6	6
14	0	4. 6	1. 6	5	4. 6	4. 3
15	0	2. 3	-1. 6	4. 3	4	4. 6
16	-3. 6	4	0	4. 6	4. 6	4. 6
17	0	2	.. 6	4. 3	4	4
18	-0. 6	2. 6	.. 6	4. 9	5. 6	6
19	-0. 6	3. 6	2. 6	5	4. 9	4
20	2	4. 6	3. 6	2. 9	3. 6	4
21	2	5. 6	5. 9	3	1. 6	.. 6
22	5. 6	8	8	26. 10	26. 9	26. 6. 9
23	7	7	0	6	4. 9	7. 6
24	-2.	..	6 -1	11	27. 1	27. 2
25	-2. 6	3	2	27. 1	2	2. 6
26	2	4. 6	2. 6	3	5	6
27	.. 6	6. 6	3. 3	6. 6	7	6
28	3. 6	9. 6	7	6	5	5
29	6. 6	8. 6	7	3. 3	2. 6	2
30	6	9	6	2	2	2. 3
31	6	6. 6	6	1	27	27

VENTS ET ÉTAT DU CIEL.

M A R S.

jo. du m.	M A T I N.	M I D I.	S O I R.
1	N, co.	SE, nu.	SE, fe.
2	S, br. -pl.	S, † nu. -pl.	S, † nu.
3	O, -nu.	SO, -nu.	SO, co.
4	SO, co. -pl.	N, co.	N, fe.
5	S, † nu.	OSO, co.	S, fe.
6	S, co.	S, co.	S, co. -pl.
7	SO, nu.	SSE, † nu.	S*, co. -pl.
8	S, co. -pl.	S, nu.	SO*, fe.
9	SO, co. -pl.	OSO*, † nu.	O*, fe.
10	S, co. -pl.	SSO, nu.	SSO, nu.
11	SSO, † nu.	S, † nu.	S, fe.
12	S*, -nu.	S, pl.	O*, fe.
13	NO, fe. -gg.	NO, fe. dé.	NO, fe.
14	NNO*, fe. gg.	NO, nu.	ONO*, -nu.
15	NO, nu. gg. -nei.	N, co.	N*, fe.
16	N*, fe. † gg.	N*, -nu.	N*, fe.
17	O, -nu. gg.	NO, -nu.	NO‡, co. nei.
18	NO*, fe. gg.	N, co.	NO, co.
19	S, † nu. gg.	SSO, co.	SSO*, co. nei.
20	S, br. -pl.	SO, † nu.	O, co.
21	S*, co. -pl.	S, † nu. -pl.	S, co.
22	S*, pl.	S‡, pl.	S‡, pl.
23	S*, pl.	S*, pl.	NO‡, pl.
24	NO*, fe. gg.	NO*, nu. dé.	N*, fe. gg.
25	S*, nei. gg.	OSO*, nu. dé.	S*, co. pl.
26	OSO*, nu. nei.	O, † nu.	NO, fe.
27	N, fe. -gg.	E, fe. dé.	SE, † nu.
28	SSE*, nu.	SSE*, co.	SSO‡, co. -pl.
29	SSE*, pl.	SSO‡, co. pl.	S, † pl.
30	S, pl.	O, co.	O, fe.
31	S, co.	S, † pl.	S, co.

## R É C A P I T U L A T I O N.

Plus grand degré de chaleur, † 10.	les 12 & 13.
Moindre . . . . .	3 <sup>d</sup> . 6 <sup>12</sup> . le 16.
Température moyenne, . . . † 4.	6 <sup>12</sup> .
Plus grande élévation du mercure	
dans le barometre, . . . . .	27 p. 7 <sup>l</sup> . 0 <sup>12</sup> . le 27.
Moindre . . . . .	26. 4. 9. le 23.
Balancement, . . . . .	<u>1 p. 2<sup>l</sup>. 3<sup>12</sup>.</u>
Moyenne élévation, . . .	<u>27 p. 3<sup>l</sup>. 5<sup>12</sup>.</u>

Les vents du N ont régné du 13 au 18.

Mais ceux du S & de l'O ont dominé dans tous les autres jours.

Le ciel a presque toujours été couvert ou nuageux.

Brouillard la matinée des 2 & 20.

Gelée à glace les 13, 14, 15, 16, 17, 19, 24, 25 & 27.

Flocons de neige inappréciables les 15, 17 & 19.

Neige abondante de 1 p. le 25.

Pluie très-peu abondante les 2, 4, 6, 7, 8, 20 & 21.

Pluie abondante les 10, 11, 12, 22, 23, 28, 29, 30 & 31.

La quantité d'eau de neige & de pluie est de 1 p. 2<sup>l</sup>.  $\frac{15}{36}$ .

La végétation a commencé à s'annoncer dès le milieu du mois; la vigne à se débourer dès le 26; le froid l'a retardée, & a endommagé quelques vignes & beaucoup d'arbres fruitiers.

Constitution très-fraîche & très-humide.

La constitution catharrale continue a été la dominante.

Il y a quelques complications putrides & vermineuses. La fièvre tierce commence vers le milieu du mois. Les malades sont plus nombreux.

## OBSERVATIONS MÉTÉOROLOGIQUES.

A V R I L.

## THERMOMETRE.

## BAROMETRE.

Jo du m	THERMOMETRE.			BAROMETRE.		
	MATIN. dég.	MIDI. dég.	SOIR. dég.	MATIN. pou. lig.	MIDI. pou. lig.	SOIR. pou. lig.
1	5	8. 6	6	26. 11. 6	26. 10. 6	26. 8. 6
2	5	6	4	7	8	11. 6
3	3	7	4	11	27.	11
4	4	6. 9	4	27. ..	.. 6	27. 1
5	2	8. 6	5	.. 6	.. 6	1
6	4	7	5	1	2	2. 9
7	4. 6	7. 6	6	3	3	2. 6
8	4	9. 6	7	2	2	1. 3
9	4. 9	9. 6	6. 6	1	1	.. 6
10	6. 6	8. 6	5. 6	26. 11	26. 10. 6	26. 11
11	6. 6	6. 6	7	11	27. ....	27. .... 6
12	5	8	5	27. 1	.. 6	.. 6
13	4. 6	8	6	.. 6	.. 6	.. 6
14	5	6	5	26. 11.	26. 11	26. 11
15	3	4. 6	4	10	10	10
16	5	8. 6	6. 6	9 6	9. 9	10. 3
17	5	8. 6	6	27. ..	27. 1	27. 2
18	4. 6	9. 6	7. 6	1. 6	1. 6	.. 6
19	7	9	7	.. 6	.. 9	1. 6
20	6	10. 6	8	2	1. 6	2
21	7	11	9	2. 3	2	2. 6
22	6. 6	11	8. 6	4	3. 6	2. 6
23	7	12	10	2	3	3
24	7	12	12	2	.. 9	27. ....
25	10	11	9	26. 11. 6	26. 10.	26. 10
26	7. 6	11. 6	8	27.	27. 1	27. 2
27	7	9	7	2. 3	2. 3	2. 3
28	6	10. 6	8	2. 6	2. 6	2. 6
29	7	10	8	2	2	2
30	6	6	4	1. 6	2. 6	2. 9
31						

## VENTS ET ÉTAT DU CIEL.

A V R I L.

10. du m.	M A T I N.	M I D I.	S O I R.
1	S*, nu.	S*, nu.	S*, † pl.
2	S*, pl.	SO*, † nu. gre.	SO, fe.
3	S, -nu.	S, -nu.	S, -nu.
4	SO, nu.	SSE, nu. gre. pl.	SSE, fe.
5	S, br.	S, † nu. † pl.	SO, fe.
6	SO, † pl.	NO, † nu. -pl. gre.	S, fe.
7	NNO, br. -pl.	O, -nu.	NO*, co. -pl.
8	NE, -nu.	NNE, -nu.	NNO, fe.
9	NNO, co.	E, -nu.	E, fe.
10	NNO, † nu.	N*, nu.	SO, co.
11	SO, co.	SO, co.	S, fe.
12	SO, † nu.	SO, † nu. nei.	SO, fe.
13	SSO*, † nu.	S*, co. pl.	OSO, co.
14	S, † pl.	S, † pl.	S, † pl.
15	N, nei. pl.	N, † pl.	N*, † pl.
16	N, co. -pl.	NE, † nu.	S, co. -pl.
17	SO, co.	SO, nu.	SO, † nu.
18	OSO, -nu.	E, nu.	SE, co -pl.
19	SE, co.	E, † nu.	S, fe.
20	SE, -nu.	OSO, † nu.	O*, † pl.
21	O, nu.	S, nu.	OSO*, co. -pl.
22	OSO, nu.	NNE, -nu.	NO, † nu.
23	SO, nu.	SO, nu.	SO, fe.
24	E, † nu.	S*, co.	S*, † nu.
25	S, † pl.	SO, † pl.	SO*, † nn.
26	SO, co. -pl.	O, co. -pl.	SSE, co.
27	S, -nu.	O co. † pl.	N, fe.
28	N, -br.	NE, nu.	ENE, fe.
29	ONO, † pl.	ONO, † pl.	NNE, † pl.
30	N*, pl.	N*, co.	N, co.
31			

## R É C A P I T U L A T I O N.

Plus grand degré de chaleur, † 11 . . les 21 & 22;

Moindre . . . . . † 3 . . le 15.

Température moyenne . . † 6. 11

## B A R O M E T R E.

Plus grande élévation, . . 27 p. 3 l. 6 <sup>12</sup>. le 22:

Moindre . . . . . 26 7 le 2.

Balancement, . . . . . 8. 6

Moyenne élévation, . . . 27. 1. 11.

Les vents du N ont rarement soufflé, ceux du S ont été les dominants, & souvent avec beaucoup d'impétuosité.

Le ciel a presque toujours été couvert ou nuageux.

Brouillards les 5, 7 & 28. Neige fondue le 12. Neige, 6 l. le 15.

Pluie abondante les 1<sup>er</sup>. 5, 6, 14, 15, 20, 25, 26, 27, 29 & 30. Petite pluie les 4, 7, 8, 13, 16, 18, 21. Grefil les 2 & 4.

Quantité d'eau de pluie & de neige, 4 p. 11 l.  $\frac{2}{3}$ .

La végétation fait des progrès, les pêchers étoient tous en fleurs dès le 11. La plupart des arbres sont couverts de feuilles sur la fin du mois. La navette entre en fleurs.

Les hirondelles sont arrivées aux environs du 23. Les oiseaux, & sur-tout le rossignol, se font entendre à la même époque.

Inondations du 19 au 22 : très-fortes du 26 au 27. La terre est si mouillée, qu'on ne peut commencer à labourer que sur la fin du mois.

Constitutions, athmosphérique, fraîche & excessivement humide. Maladive, catharrale, putride & vermineuse. Beaucoup de maladies différentes & de malades. La coqueluche, les fièvres éruptives, les fièvres continues & les tierces sont communes, celles-ci sont opiniâtres.

## OBSERVATIONS MÉTÉOROLOGIQUES.

M A I.

## THERMOMETRE.

## BAROMETRE.

N <sup>o</sup> de m	THERMOMETRE.			BAROMETRE.		
	MATIN deg.	MIDI. deg.	SOIR. deg.	MATIN. pou. lig.	MIDI. pou. lig.	SOIR. pou. lig.
1	2	7	4	27. 2. 6	27. 2. 6	27. 3
2	4	8. 6	8	2. 9	2. 9	2. 3
3	8	8	9	2	1. 6	1
4	9. 3	11. 3	10. 6	1	.. 3	26. 11.
5	10	11. 6	8	26. 9. 6	26. 9	27. ....
6	6	7	6. 6	27. 1	27. 2	2. 9
7	4	6. 6	5. 6	3	4	4. 6
8	5. 6	9. 6	7. 6	4. 6	4	3
9	7	10. 3	9	2	.. 9	27. ....
10	8. 6	11. 6	10	.. 3	2	3
11	9	14	12	4	2. 6	2. 6
12	11	13. 6	10	2. 6	2. 6	3
13	9	14	12. 6	4	3	2. 9
14	10	15. 6	14	2. 6	2. 6	2. 3
15	12. 9	16. 6	12	2. 6	1	2. 9
16	12	14 3	11. 6	2. 9	3	3
17	8. 6	13	12	3	2	1
18	10	14	11	2	2	2
19	8. 6	11. 6	8. 3	2. 6	2. 9	3. 3
20	6	12	9. 6	4. 9	4. 9	4. 6
21	9	12	10	2. 6	3	3. 6
22	9	10	8	2. 6	2. 3	3. 6
23	7. 6	13	10. 6	2. 9	2. 3	2
24	6. 6	11. 6	9	3	3. 6	5. 6
25	7	11	9. 6	7	7	6
26	10	13. 6	11. 6	5. 6	6	6
27	11. 6	15. 6	13	5. 6	5	5
28	12	18	15	4. 6	4	4
29	14	15. 6	12. 6	4	4	6
30	11	17. 6	14	6	4	4
31	13	12. 6	11. 6	2. 9	3	3. 3

VENTS ET ÉTAT DU CIEL.

M A I.

No. du m.	M A T I N.	M I D I.	S O I R.
1	N, fe, gg.	NNE, fe.	E*, fe
2	N, fe. gb.	NE, fe.	NE, co.
3	S, † nu. -pl.	S, nu.	S*, co.
4	S, co. -pl.	SSE, co. -pl.	SE, co. -pl.
5	N, co. -pl.	SSO, co. -pl.	OSO*, † nu. -pl.
6	SSE*, † nu. -pl.	SO*, co.	SO*, † nu.
7	S*, pl.	OSO*, pl.	O*, pl.
8	SSO, nu.	SSE, † nu.	E, nu.
9	NE, co.	S, pl.	S, co.
10	S, † nu. -pl.	SO, nu.	OSO*, † nu -pl.
11	S, -nu.	SE*, † nu.	SE*, co.
12	SE, nu.	S, co.	O*, † pl.
13	OSO, fe.	SE, nu.	NE, nu.
14	SE*, fe.	S*, fe.	S, or. T. pl.
15	SSE, † nu.	S*, † nu.	S*, † nu. or. -pl.
16	SSO, nu. -pl.	SSO, nu. -pl.	OSO, fe.
17	S, co -pl.	S*, nu.	S*, † pl.
18	S*, † nu. -pl.	SO*, † nu -pl.	SO*, nu.
19	SO, -nu.	SO, † nu. -pl.	O, fe.
20	SO, fe.	SO, nu.	S, † nu.
21	SSO*, † nu. -pl.	S*, † nu. -pl.	S, nu. -pl.
22	S, † pl.	SO, co.	SO, -nu.
23	S, -nu.	SE, co.	SE*, † pl.
24	S*, † pl.	S*, † nu.	SO*, nu -pl.
25	SO, nu.	SO, † nu. -pl.	SO, nu.
26	S, *, † nu. -pl.	OSO*, nu.	OSO, † nu.
27	SSO, co.	SO, nu.	S, fe.
28	SE, fe.	SSE*, nu.	SSE*, † nu.
29	S, † nu.	SO*, co. -pl.	S fe.
30	NO, br.	SO, nu.	N, † nu. or. T.
31	ESE*, † nu. -pl.	S*, † pl.	S*, co.

## R É C A P I T U L A T I O N.

Plus grand degré de chaleur, $\frac{7}{18}$ 18.	le 28.
Moindre . . . . . $\frac{7}{18}$ 2	le 1 <sup>er</sup> .
Température moyenne, . . .	10. $\frac{7}{18}$ .

## B A R O M È T R E.

Plus grande élévation . .	27 p. 7 <sup>l</sup> .	le 23.
Moindre . . . . .	26. 9.	le 5.

Balancement, . . . . . 10.

Moyenne élévation, . . . 27 p. 2<sup>l</sup>. 10.

Les vents du N n'ont soufflé que 7 fois. Ceux de l'E. . . . 2. Ceux du S, tenant souvent de l'O, ont régné dans tout le reste du mois.

Le ciel n'a été serein que pendant l'espace de trois à quatre jours, & couvert ou nuageux tout le reste du mois.

Brouillard le 30. Gelée à glace le 1<sup>er</sup>.; à blanc le 2. Petite pluie les 3, 4, 5, 10, 15, 16, 18, 19, 24, 25, 26 & 29. Pluie abondante les 7, 12, 14, 17, 22, 24 & 31.

Quantité d'eau de pluie, . . 2 p. 8 l. 6<sup>12</sup>.

Orages avec tonnerre les 14, 15 & 31. Les rivières sont rentrées dans leurs lits le 4, en sont ressorties le 7, & y sont rentrées le 9.

On se presse beaucoup pour les semailles. La végétation continue à se bien faire, mais lentement. Tous les arbres sont couverts de feuilles. La vigne en a le 16. La jetée est belle. Les chatons des noyers se montrent en abondance le 11, commencent à tomber le 22. Les coignassiers sont en fleurs. Le seigle est en épis depuis le 9.

Constitutions, athmosphérique, tempérée & très-humide. Maladie, putride dominante. Fièvres continues, fièvres éruptives, fièvres tierces putrides.

Beaucoup de maladies & beaucoup de malades.

## OBSERVATIONS MÉTÉOROLOGIQUES.

J U I N.

## THERMOMETRE.

## BAROMETRE.

jo. du m.	THERMOMETRE.			BAROMETRE.		
	MATIN. dég.	MIDI. dég.	SOIR. dég.	MATIN. pou. lig	MIDI. pou. lig	SOIR. pou. lig
1	9. 6	10. 6	10	27. 3. 3	27. 3. 0	27. 3. 9
2	10	11. 6	9. 6	4. 5	5	6
3	9	11.	9. 6	6	7	7
4	8	12. 6	9. 6	7	7	6. 6
5	8	13	11. 6	6. 3	6	6. 3
6	11	15. 6	11. 6	6	6	6
7	10. 6	18. 6	11. 6	6. 3	6. 3	6
8	11. 6	16. 6	13. 9	6	5. 6	5
9	12. 6	17	15	4. 9	4. 6	3. 3
10	14. 6	19. 6	16	3	2. 6	3. 6
11	13	17. 6	13. 6	3	4. 6	5
12	11. 6	19	16	5	4	3. 3
13	14.	16. 6	12. 9	5. 6	7	8
14	12.	17.	15	8	8	8
15	13. 6	20	17	8	8	8
16	17	22	20. 6	7. 6	6. 6	6
17	17. 9	22. 6	20	5. 6	5	4. 9
18	20	22. 6	19. 6	4. 9	5. 9	6
19	17. 3	23	19. 9	6. 3	6. 9	6. 9
20	19	23. 6	20	7	7. 3	7. 3
21	18. 6	23. 9	19	7. 6	7. 6	7. 3
22	18. 9	22. 9	19. 9	7	8	8
23	17	21. 6	18. 6	8	7	7
24	16. 3	23. 9	18. 3	6. 9	6. 3	6. 3
25	17	23.	20. 6	6	5. 6	5. 6
26	19	23. 6	19. 9	5	4. 6	4. 9
27	17	18. 6	15. 3	4. 6	4. 6	4. 3
28	15. 3	17.	15.	4. 3	4. 6	5. 6
29	14. 3	19. 6	16.	6	6	6. 3
30	14. 9	19. 6	17.	6	6	6.
31						

## VENTS ET ÉTAT DU CIEL.

J U I N.

jo. du m.	M A T I N.	M I D I.	S O I R.
1	SO, nu. <i>-pl.</i>	S, † nu. <i>-pl.</i>	S, co.
2	OSO, co. <i>-pl.</i>	O, co.	ONO, co.
3	O, nu.	O, nu.	NO, co.
4	OSO, nu.	NE, nu.	E, fe.
5	O, fe.	S, -nu.	N, fe.
6	N, nu.	N, -nu.	N, fe.
7	N, † fe.	N, fe.	N*, fe.
8	NO, -nu.	ESE, -nu.	SE, fe.
9	NE, nu.	SSE, nu. <i>pl.</i>	OSO, fe.
10	SE*, nu.	SE*, -nu.	S, † nu. <i>-pl.</i>
11	S, <i>pl.</i>	SO, nu.	SO, fe.
12	SO*, fe.	SSE*, nu.	S*, † nu. <i>pl.</i>
13	OSO*, <i>pl.</i>	SO, nu.	O, fe.
14	S, † fe.	ENE, † fe.	E, † fe.
15	SO, † fe.	E, † fe.	E, † fe.
16	N*, fe.	ENE*, fe.	ENE*, fe.
17	ENE*, fe.	NE*, fe.	N, fe.
18	N, -nu.	E, -nu.	O*, fe.
19	O*, -nu.	NO*, -nu.	N*, fe.
20	O, fe.	NE, fe.	NE, fe.
21	NE, -nu.	NE, -nu.	N, fe.
22	N, fe.	N*, -nu.	NNE*, fe.
23	N*, fe.	N*, fe.	N*, fe.
24	N*, fe.	NE*, fe.	NE*, fe.
25	N*, fe.	E*, fe.	SE*, nu.
26	SO, fe.	NE*, † nu. <i>τ.</i>	NO, † nu. <i>τ.</i>
27	SO, † <i>pl.</i>	N, † <i>pl. τ.</i>	ONO*, <i>or. τ.</i>
28	O, † <i>pl.</i>	SE, † nu.	NO*, fe.
29	NO, nu.	SO, -nu.	O, fe.
30	OSO*, fe.	S, nu.	O*, fe.
31			

## RÉCAPITULATION.

Plus grand degré de chaleur, $\frac{1}{2}$ 23 d. 9. les 19 & 24.
Moindre . . . . . $\frac{1}{2}$ 8 les 4 & 5.
Température moyenne, . . $\frac{1}{2}$ 16 1.

## BAROMETRE.

Plus grande élévation . . 27 p. 8 l.
Moindre . . . . . 27. 3.

Balancement . . . . . 5.

Moyenne élévation, . . 27. 4. 9.

Les vents ont souvent varié dans les deux premiers tiers du mois. Mais ceux du N ont dominé sur ceux du S dans le rapport de 3 : 2.

Le ciel a été beaucoup plus souvent serein ou peu nuageux, que couvert & très-nuageux, & en général le mois a été fort beau.

Jours de petite pluie, . . . . . 3.

De forte pluie, . . . . . 5.

Orages, . . . . . 3.

Quantité d'eau de pluie, . . . . . 2 p. . .  $\frac{12}{36}$ .

La végétation se fait toujours lentement.

Les petits pois, les fraises & les cerises n'ont commencé à être mis en vente que vers le 12.

Les mars ont mal germé.

Les froments sont en épis le 11.

La vigne n'est entrée en fleurs qu'aux environs du 20.

Elle a passé fleurs rapidement & également dès le 28.

Constitution atmosphérique, chaude & sèche.

Constitution maladiée, bilieuse. La fièvre tierce est la maladie dominante; il y a quelques fièvres ardentes.

Le nombre des malades est peu considérable.

---

---

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

**N**OUS soussignés, Commissaires nommés par l'Académie de Dijon, en exécution des ordres de Monseigneur le Garde des Sceaux, avons examiné un manuscrit ayant pour titre : *Nouveaux Mémoires de l'Académie de Dijon pour la partie des Sciences & Arts, premier Sémestre de l'année 1782*; & nous n'y avons rien trouvé qui nous ait paru devoir en empêcher l'impression. A Dijon ce 24 Décembre 1782.

Signe, DE MORVEAU & MARET.

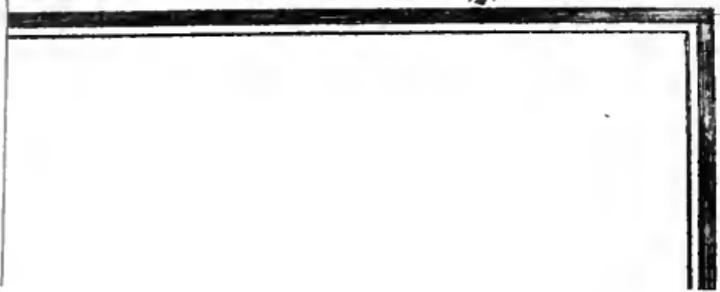
---

---

## E R R A T A.

Pag. 161, les notes sont transposées, de sorte qu'il faut lire la note 2 pour le renvoi (1) & réciproquement.

Pag. 188, lign. 30, après ces mots, vaisseaux sanguins, ajoutez, recouverts d'un prolongement du péritoine,



COUPE, sur la ligne A. B. Fig. 2<sup>de</sup>

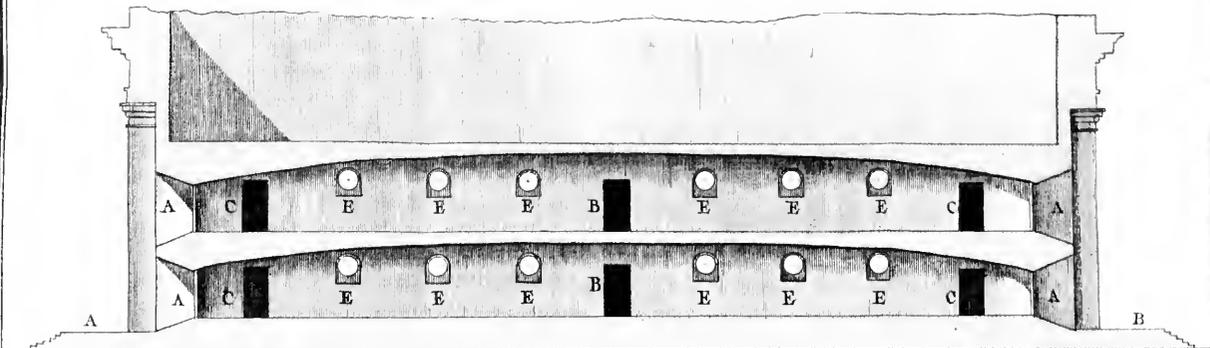
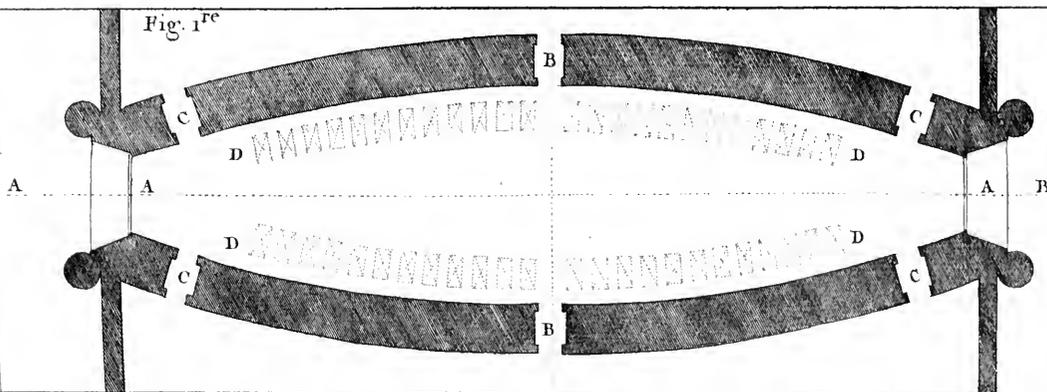


Fig. 1<sup>re</sup>



AAA &c Grandes Fenêtres servant à renouveler l'air.

BB. Portes principales de la Salle.

CC. CC. Portes de deVerte.

DD. DD. Places propres à mettre encore un, ou deux lits.

Fig. 2<sup>me</sup> EE &c Indiquent les fenêtres nécessaires pour donner plus de clarté aux Salles.

NOUVEAUX

MÉMOIRES

DE

L'ACADÉMIE DE DIJON,

POUR LA PARTIE

DES SCIENCES ET ARTS.

---

SECOND SEMESTRE, 1782.

---





## AVERTISSEMENT.

L'ACCUEIL flatteur que le Public a daigné faire au premier Cahier de ces Sémeftres, fait efpérer à l'Académie que celui-ci fera reçu avec une égale indulgence, & engage cette Compagnie à fuivre le projet qu'elle a expofé dans le Proſpectus qui a précédé la publication du premier Sémeftre de 1782.

Celui de 1783 paroîtra le 15 Janvier 1784. La fouſcription pour les deux Sémeftres de chaque année, continuera d'être de 6 liv. pris à Dijon, & de 7 liv. 10 ſ. par tout le Royaume, en les recevant par la poſte francs de port. On pourra remettre le montant de la fouſcription à MM. les Directeurs des Poſtes, & l'on affranchira ſeulement la lettre d'avis.

On donnera des reconnoiſſances de

souscription , qui ne seront délivrées qu'après la réception de l'argent.

On souscrit en tout temps, *A DIJON* chez le Sr. Cauffe, Imprimeur de l'Académie, place St. Etienne.

*A PARIS*, chez M. Hucherot, Caissier des Gages des Secretaires du Roi, rue du Four S. Honoré, maison de M. Pottemain, la troisième porte cochère en entrant par la rue St. Honoré.

*Et chez le sieur Didot le jeune, Libraire, quai des Augustins.*

Comme on tirera très-peu d'exemplaires au dessus du nombre des Souscripteurs, ceux qui voudront souscrire, sont priés de faire prendre leur souscription avant le 1<sup>er</sup>. Octobre.

On trouvera à Dijon chez le Sr. Cauffe, & à Paris chez le sieur Didot le jeune, les anciens Mémoires de l'Académie de Dijon, en 2 vol. grand in-8<sup>o</sup>., avec figur. au prix de 10 liv. brochés.

Le Mémoire qui a remporté le Prix de 1770, par M<sup>r</sup>. DE BOISSIEU, sur les Méthodes rafraîchissantes & échauffantes, au prix de 4 liv. broché.

---

---

# T A B L E

DES Ouvrages inférés dans le second  
Sémeſtre.

*MÉMOIRE sur les moyens de ſaturer les eaux-  
mères du nitre, ſans perte de l'alkali, &c. par*  
M. DE MORVEAU. Pag. 1<sup>re</sup>.

*ADDITION à ce Mémoire, par le même.* 16.

*SUITE du Mémoire sur les pierres biliaires, par*  
M. DURANDE. 26.

*EXAMEN d'une mine de plomb trouvée à Saint-  
Prix-sous-Beuvray, & OBSERVATIONS miné-  
ralogiques, par MM. DE MORVEAU &*  
CHAMPY. 41.

*EXPLICATION & usage de la Table des Arcs  
ſemi-diurnes, inférée dans le premier Sémeſtre.*  
par M. ROGER. 52.

*MÉMOIRE sur la lampire ou ver-luiſant, par M.*  
GUENEAU DE MONTBEILLARD, *réſident à*  
*Semur en Auxois.* 80.

*ANALYSE de l'eau de Premeaux, par M.*  
MARET. 98.

*OBSERVATIONS d'Histoire naturelle, par*  
M. PAZUMOT, *réſident à Paris.* 111.

*OBSERVATION de la guérison d'une colique causée  
par des pierres biliaires, par M. MARET. 139.*

*Seconde partie du MÉMOIRE sur les écluses, par  
M. GAUTHEY. 145.*

*EXTRAIT des registres météorologiques concernant  
la quantité d'eau, de pluie & de neige qui tombe  
à Dijon, par M. MARET. 192.*

*MÉMOIRE sur la cévadille, par M. VILLEMET.  
résident à Nancy. 197.*

*SUITE de l'Histoire noso-météorologique de l'année  
1782, par M. MARET. 205.*

---

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

**N**OUS soussignés Commissaires nommés par l'Académie de Dijon, en exécution des ordres de Monseigneur le Garde des Sceaux, avons examiné un manuscrit ayant pour titre, *nouveaux Mémoires de l'Académie de Dijon, pour la partie des Sciences & des Arts, second Sémestre de l'année 1782*; & nous n'y avons rien trouvé qui nous ait paru devoir en empêcher l'impression. A Dijon ce 1<sup>er</sup>. Juillet 1783. Signé, MARET & CHAUSSIER.



# M É M O I R E S

D E

L'ACADÉMIE DE DIJON,

ANNÉE 1782.

---

SECOND SEMESTRE.

---

## M É M O I R E

*SUR les moyens de saturer les eaux-meres  
du nitre, sans perte de l'alkali, & pour  
éviter le mélange du muriate de potasse  
ou sel de sylvius avec le salpêtre.*

PAR M. DE MORVEAU.



PRÈS avoir retiré tous les fels  
crySTALLISABLES dans le travail du  
salpêtre, on jetoit anciennement  
l'eau-mere, c'est-à-dire, la por-  
tion de liqueur qui se refusoit à  
toute crySTALLISATION; maintenant que l'on fait

qu'elle tient en quantité de l'acide nitreux tout formé, à qui il ne manque qu'une base alcaline pour donner encore des crysiaux de salpêtre, on la recueille avec soin pour la décomposer, & obtenir par ce moyen tout le sel qu'elle peut fournir. Mais quoique cette opération soit connue de tous les Chymistes, & même déjà réduite en pratique dans un grand nombre d'ateliers, elle n'est pas à beaucoup près portée à sa perfection, ainsi que l'ont annoncé MM. les Régisseurs, dans l'instruction publiée par ordre du Roi en 1777, sur l'établissement des nitrières, & particulièrement dans leurs observations sur le travail des eaux-mères, où ils disent ( p. 9 ) : *il seroit à désirer que l'on pût trouver un moyen de séparer dans l'eau-mère le salpêtre à base terreuse, du sel marin à base calcaire, puisqu'on éviteroit partie de la dépense qu'on est obligé de faire en potasse pour changer la base de ces deux sels, dont l'un absolument inutile, est même nuisible dans les travaux du salpêtre.*

Les savans Auteurs de ces observations n'ont pas désespéré de la solution de ce problème, & j'ai cru que pour y parvenir, il suffisoit d'indiquer des moyens simples & peu dispendieux de juger d'avance la composition d'une eau-mère, pour déterminer ensuite sûrement la quantité d'alkali que l'on doit y ajouter, à l'effet de saisir seulement l'acide nitreux, sans décomposer le muriate calcaire ; c'est ce que je développerai dans ce Mémoire, après avoir rappelé quelques principes.

L'eau-mere est composée, pour la plus grande partie, de sels terreux déliquescents, & tient quelquefois un peu de vitriol calcaire ou sélénite, & même des sels neutres, tels que le vitriol de potasse ou tartre vitriolé, le sel commun & le salpêtre, dont la cristallisation est empêchée, soit par les sels déliquescents, soit par une portion de matiere grasse qui se trouve communément dans ces eaux, & qui leur donne une couleur jaune. Je ne crois pas que l'on y ait jamais trouvé d'acide libre ou surabondant, tel que celui qui arrête la cristallisation de l'alun.

Le vitriol calcaire ne mérite aucune attention, il seroit facile de s'assurer de son existence en versant dans l'eau-mere une goutte de dissolution de muriate barotique ou sel marin à base de terre pesante, que le célèbre Bergman nous a fait connoître comme le réactif le plus puissant & le plus fidele pour découvrir l'acide vitriolique, & le précipiter sous forme de spat pesant insoluble, à quelque base qu'il soit uni. Mais, 1°. il est reconnu qu'il faut cinq cents parties d'eau à une chaleur moyenne pour tenir en dissolution une partie de vitriol calcaire; ainsi dans un quintal d'eau-mere, il ne peut s'en trouver tout au plus que trois onces & quelques grains, qui ne prendroient guere pour leur décomposition que quatre onces de potasse, ce qui n'est pas un objet. 2°. Il ne seroit de rien de faire cette épreuve, puisque dans la pratique on n'auroit aucun moyen assez peu dispendieux

de séparer ce sel, ni par conséquent d'épargner la petite quantité de potasse nécessaire à sa décomposition.

Il n'est pas moins inutile de chercher à s'affurer de l'existence des sels neutres, parce qu'ils ne peuvent occasionner aucune perte d'alkali dont ils sont déjà pourvus (1); que d'autre part il ne seroit pas facile de les séparer autrement que par cristallisation; enfin, parce que les sels terreux une fois décomposés, il n'y aura plus d'obstacle à la cristallisation des sels neutres.

À l'égard de la matière grasse, qui n'est qu'une portion huileuse ou phlogistique, produite sans doute par la décomposition des matières animales ou végétales, & que les sels rendent actuellement soluble dans l'eau, en la mettant dans un état savonneux; il n'y a jusqu'à présent d'autres moyens connus d'en

(1) Il est vrai qu'ils n'ont pas tous pour base la potasse, & que l'alkali végétal déplace la soude, suivant l'observation de M. Beigman, à raison d'une affinité supérieure; mais ce ne sont pas proprement ces sels qui constituent l'état d'eau-mère, puisqu'ils sont par eux-mêmes disposés à cristalliser. D'ailleurs, un des Membres de cette Académie lui a déjà annoncé qu'il étoit parvenu à tirer parti de cette affinité; & d'après ce qu'il m'a communiqué de son procédé, qu'il se réserve de développer après de nouvelles expériences, je ne crains pas de dire qu'au moyen de cette découverte, l'existence de ces sels fera encore moins un obstacle au traitement des eaux-mères, puisqu'elle deviendra elle-même une source de produit. *Note ajoutée.*

débarrasser les sels, que la répétition des crySTALLIFICATIONS, ou la dessiccation poussée jusqu'à calcination. Le premier de ces moyens est réservé aux raffineries, il se pratique sur le sel même & non sur les eaux-meres : le second doubleroit infailliblement la dépense, & le produit ne seroit pas en proportion. Au surplus, cette matiere inflammable n'est ici que le moindre des obstacles à vaincre. Quelques Chymistes ayant observé que les eaux-meres de certains sels perdoient une grande partie de ce principe par leur exposition à l'air pendant un très-long-temps, on peut essayer ce moyen, qui ne coûtera rien qu'une forme de vaisseaux appropriés, une fois faits.

Restent donc les sels terreux déliquescents qui doivent être le principal objet de l'opération; ces sels sont le nitre calcaire, le nitre magnésien, le muriate calcaire, le muriate magnésien; peut-être en quelques endroits, des sels nitreux & muriatique alumineux (1). J'ai trouvé de ces derniers dans plusieurs eaux-meres, & je n'en ai pas été surpris, ayant eu plusieurs fois l'occasion de me convaincre que la pierre calcaire ordinaire, & même le

(1) Quelques-uns de ces sels sont susceptibles de se crySTALLIFER seuls, comme l'a fait voir M. Quatremère Dijonval, & singulièrement par rapport au nitre magnésien, & au muriate magnésien : (Journal physique, tome XVII, pag. 388). Mais il n'est que trop confirmé, par l'expérience, qu'ils ne se crySTALLIFENT pas lorsqu'ils sont mêlés avec des sels déliquescents.

marbre blanc (1) contient une quantité considérable de cette terre ; ce que l'on découvre très-promptement , en les faisant dissoudre dans l'acide muriatique , qui la rejette pour de nouvelle terre calcaire.

Tous les sels dont nous venons de parler , sont aisément décomposés par l'affinité supérieure de l'alkali, lorsqu'on en verse dans l'eau-mère une suffisante quantité ; la base terreuse est précipitée , tout l'acide nitreux qui s'y trouve , devient un sel neutre , & fournit , après cela , des cristaux de véritable salpêtre. Voilà en effet la méthode que l'on suit , mais d'où il résulte deux inconvéniens.

Le premier est la perte de la potasse qui devient de jour en jour plus chère ; perte assez considérable , parce que l'acide muriatique qu'elle est destinée à saturer en même temps que l'acide nitreux , est toujours très-abondant dans les eaux-mères.

Le second est l'embarras que cause nécessairement , dans la cristallisation , & même dans les cuites successives du raffinage du salpêtre , la présence du muriate de potasse , c'est-à-dire , du sel marin à base d'alkali végétal que l'on a formé , qu'il faut après cela séparer pour purifier le nitre ; ce qui se fait

(1) Ceci doit s'entendre du marbre blanc commun ; car lorsque j'ai opéré sur du vrai marbre de Carrare , j'ai observé , comme le dit M. Dijonval , que la dissolution est complète & sans aucun résidu. V. le Journal phys. tom. XVIII , pag. 346 & suiv.

d'autant plus difficilement , qu'il ne se crystallise que par refroidissement comme le nitre, & même le plus souvent après lui, tellement qu'il s'attache à ses prismes tout formés.

Pour éviter ces deux inconvéniens, il suffit, comme je l'ai dit, de doser exactement l'alkali, de maniere qu'il n'y en ait que pour l'exacte décomposition des fels nitreux; l'acide de ces fels étant plus puissant que l'acide muriatique, il est certain qu'il s'en emparera de préférence, & qu'ainsi il n'y aura ni perte d'alkali, ni formation d'un autre fel neutre inutile. Peut-être même y trouvera-t-on un nouvel avantage, en réservant le résidu des eaux-meres ainsi travaillées pour l'arrosage des massès; soit à raison de la base calcaire, qu'il y portera, & que l'on fait être favorable à la nitrification; soit à raison de l'acide muriatique lui-même qui, dans l'état de fel terreux, peut avoir aussi la propriété que l'on a reconnue au sel commun, en petite dose, d'avancer plutôt que de retarder la putréfaction.

Je suis très-porté à croire que c'est là principalement la maniere d'agir des matieres urineuses, dont l'utilité est bien constatée.

Mais pour parvenir à la détermination de la quantité d'alkali nécessaire à la saturation de l'acide propre du salpêtre, il faut pouvoir juger d'avance la quantité même de cet acide contenu dans une eau-mere; il faut trouver des moyens simples & peu coûteux pour cette opération préliminaire : le procédé suivant

m'a paru remplir toutes ces conditions ; je me suis assuré , par des expériences répétées , des résultats sur lesquels il est fondé. Commençons par indiquer les matieres & les instrumens nécessaires.

On observera d'abord de mettre les eaux-meres , pour les travailler , dans un grand vaisseau , dont la capacité soit déterminée ; ou mieux encore , de donner à la cuve , dans laquelle on les rassemblera , des dimensions telles que l'on puisse mesurer facilement la liqueur qui y est contenue , en y plongeant une regle sur laquelle on aura tracé des lignes de jauge.

Il faut se pourvoir , en second lieu , d'un petit vaisseau d'épreuve qui doit être de verre , & tenir une mesure donnée de liqueur , comme de trois pouces cubiques , ou d'un seizième de pinte.

On doit préparer d'avance & tenir en provision , dans un flacon , une dissolution de plomb par l'acide nitreux , & une bouteille de teinture de tournesol. Ces deux préparations n'ont rien d'embarassant. La teinture de tournesol est une infusion simple à froid du tournesol en drapeaux du commerce. La dissolution de plomb se fait également à froid : on prend de l'eau-forte ordinaire ; il n'est pas besoin qu'elle soit rectifiée , ni précipitée d'avance , parce qu'elle se précipite dans l'opération même , supposé qu'elle contienne de l'acide muriatique , ou de l'acide vitriolique ; on l'affoiblit de trois parties d'eau , on y

jette des lames minces de plomb, & on laisse digérer à froid pendant vingt-quatre heures; on filtre après cela la liqueur par le papier, sur un entonnoir de verre, & on la conserve dans un flacon bien bouché. Comme elle est sujette à déposer par le laps de temps, il sera bon d'y laisser toujours quelques lames de plomb; en la filtrant au moment où l'on voudra s'en servir, on sera toujours sûr de l'avoir également chargée, ce qui est très-important.

Voilà tout ce qui est nécessaire pour l'espèce d'analyse dont il s'agit : je passe à la manière de s'en servir.

Lorsqu'on aura amassé une suffisante quantité d'eaux-meres pour les travailler, on en remplira d'abord la petite mesure dont nous avons parlé; on y ajoutera alors la dissolution de plomb, avec la précaution de n'en verser que très-peu à la fois, de laisser reposer pendant quelque temps, & de s'arrêter dès que la dernière goutte ajoutée ne trouble plus la liqueur qui surnage. Si l'eau-mere étoit trop concentrée pour que cet effet fût bien marqué, on y ajouteroit de l'eau; mais il faut bien prendre garde d'en trop mettre, parce que le muriate de plomb, quoique moins soluble que la plupart des sels, l'est cependant assez pour occasioner une erreur considérable. Suivant M. Wenzel, neuf cent soixante parties d'eau bouillante en prennent trente-deux parties : c'est pourquoi il vaut mieux, dans tous les cas, déterminer le jeu des affinités par l'agitation des deux liqueurs;

La théorie de cette opération est bien connue de tous les Chymistes. La terre du plomb que porte l'acide nitreux, s'empare de tout l'acide muriatique de l'eau-mère, & compose avec lui le sel que l'on a nommé fort improprement plomb corné, & que j'appelle muriate de plomb, qui, exigeant pour sa dissolution plus d'eau qu'il n'en trouve, se précipite sous forme de poudre blanche (elle s'empareroit aussi de l'acide vitriolique, s'il y en avoit). Le calce & la magnésie qu'abandonne l'acide muriatique pour s'unir au plomb, sont repris au même instant par l'acide nitreux de la dissolution de plomb. Il est vrai que l'acide muriatique lâche une plus grande quantité de ces terres, que le même poids d'acide nitreux n'en exige pour sa saturation; car M. Bergman a trouvé, par exemple, que les quantités de calce que prenoient les acides nitreux & muriatique, étoient dans le rapport de 32 à  $61 \frac{1}{31}$ , & que les quantités de magnésie que prenoient ces mêmes acides, étoient dans le rapport de 27 à  $51 \frac{29}{34}$ : mais il faut observer aussi, que par une conséquence du même principe, le plomb qui s'unit à l'acide muriatique a probablement exigé, pour sa dissolution, une dose plus forte d'acide nitreux; de sorte qu'elle suffit à redissoudre les terres, ou à si peu de chose près, que la différence ne peut être d'aucune importance.

La dissolution de plomb fait ici ce que l'on opère journellement dans les laboratoires

des Chymistes, pour la purification de l'eau-forte par la dissolution d'argent : mais la différence très-considérable du prix, & même de la manipulation dans la préparation, est un motif assez puissant pour décider la préférence que je donne à la dissolution de plomb ; elle a d'ailleurs les mêmes avantages ; elle n'a d'autre inconvénient, si c'en est un, que celui qu'auroit également la dissolution d'argent, de porter une chaux métallique dans la liqueur, & d'obliger en conséquence de jeter le peu de terre de magnésie que l'on doit séparer ensuite de la mesure d'épreuve par l'alkali ; mais cette perte d'une matière si peu précieuse, que l'on néglige même le plus souvent dans les travaux en grand, ne mérite pas qu'on s'en occupe dans un essai préliminaire.

Après avoir ainsi précipité l'acide muriatique de l'eau-mère, on la jettera sur un filtre pour séparer le muriate de plomb, & il ne restera plus qu'à saturer l'acide nitreux avec l'alkali même, dont on fera approvisionné pour le travail de l'eau-mère ; on ne risquera rien alors d'étendre la liqueur avec une grande quantité d'eau, il sera même nécessaire de la délayer à un certain point, pour empêcher ce qu'on appelle le miracle chymique, c'est-à-dire, que le mélange des deux liqueurs ne produise une masse concrète.

La seule attention qu'exige cette seconde opération, est d'attendre le point de saturation, pour ne pas laisser d'acide nitreux

dans l'eau-mere, & de ne le point passer ; ce qui emporteroit une consommation inutile d'alkali dans le travail de la cuve, feroit perdre par conséquent l'avantage de l'essai, & reproduiroit les inconvéniens que l'on cherche à éviter. On parviendra aisément à trouver ce point précis, en versant d'abord dans la liqueur quelques gouttes de la teinture de tournesol qui la feront passer au rouge ; les changemens de nuance que détermine successivement l'alkali, avant que de rétablir le bleu, ou d'augmenter son intensité, feront juger lorsqu'on devra s'arrêter. Un morceau de papier coloré par la même teinture, pourroit également servir à indiquer les progrès de saturation.

Comme on aura tenu note de la quantité d'alkali employée, soit en pesant ce sel en nature, soit en pesant l'eau dans laquelle on en aura fait dissoudre une dose déterminée ; en déduisant, dans tous les cas, ce qui en reste, on pourra établir, sur le rapport des mesures, l'estimation de ce qui sera nécessaire à la saturation de la totalité de l'eau-mere. Mais on sent bien qu'il y auroit erreur, & même notable dans ce calcul, si l'on ne faisoit encore diminution de la portion de l'alkali qui a été prise par l'acide nitreux étranger à l'eau-mere, & qui y a été porté par la dissolution de plomb. Pour la retrancher il faut la connoître ; il faut sur-tout pouvoir arriver à cette connoissance par des moyens simples, expeditifs, qui, en peu de jours, deviennent

une routine aveugle, mais sûre dans la main des Ouvriers les moins intelligens; c'est-là sans doute le point épineux du problème, je crois cependant pouvoir en offrir une solution satisfaisante.

J'ai d'abord pensé que l'on pourroit précipiter la terre du plomb par l'eau de chaux; ce moyen eût été très-commode, nullement dispendieux: le précipité de plomb auroit bientôt fait connoître la quantité d'acide nitreux qui avoit servi à sa dissolution; mais il a fallu l'abandonner, parce que l'eau de chaux précipite également la magnésie, c'est même un très-bon intermede pour séparer exactement cette terre, & l'avoir, sinon absolument seule, du moins beaucoup plus pure que celle que l'on trouve le plus souvent dans le commerce, & qui n'est que de la terre calcaire.

Après avoir parcouru les divers procédés chymiques qui pouvoient conduire au même but, & reconnu que les uns exigeoient une manipulation difficile, que les autres consommoient des matieres trop précieuses, j'ai trouvé qu'il n'y auroit rien de plus avantageux que de prendre pour base de cette estimation, la quantité même de muriate de plomb qui se seroit formé pendant la précipitation: j'ai donc cherché ce rapport, & j'ai découvert, par une suite d'opérations sur des doses connues, & en m'aidant de quelques données du célèbre Bergman, dans son *Traité de l'analyse des eaux*, qu'une quantité

d'acide muriatique qui pouvoit tenir en dissolution 126 grains  $\frac{1}{4}$  de calce pur, c'est-à-dire absolument privé d'eau & d'acide méphitique, qui par conséquent auroit dissous environ deux cent vingt-neuf grains de terre calcaire ou calce méphitifié, qui auroit produit avec l'alkali végétal à peu près deux cent quatre-vingt-trois grains de muriate de potasse, étoit en état de précipiter la terre du plomb, tenue en dissolution par de l'acide nitreux en quantité suffisante pour absorber environ 116 grains  $\frac{2}{3}$  d'alkali végétal pur, 271 grains  $\frac{1}{4}$  d'alkali végétal complètement méphitifié, & de former avec lui 238 grains  $\frac{1}{10}$  de nitre crystallisé; en un mot, que cette même quantité d'acide nitreux étoit en état de dissoudre quatre cent dix-neuf grains de plomb, laquelle dissolution étant versée dans une liqueur contenant de l'acide muriatique au degré de concentration moyenne des eaux-meres, y occasioneroit un précipité d'à peu près cinq cent vingt grains de muriate de plomb, restant de 578, somme totale du sel qui s'est formé par cette union, & dont le surplus est tenu en dissolution par la liqueur. On conçoit que ce précipité doit être desséché à un degré fixe de chaleur, comme celui de l'eau bouillante, avant que d'en prendre le poids pour le rendre moins variable.

Connoissant ces résultats, il est facile de suivre tout ce qui se passe dans cette opération, & même de dresser une table qui présente, au premier coup d'œil, les quantités

d'alkali à déduire, eût égard aux différentes quantités de muriate de plomb que l'on aura obtenues; c'est-là, comme je l'ai dit, l'objet le plus intéressant, parce qu'une fois que l'on saura quelle est la quantité entière de salin qui est nécessaire pour saturer tout l'acide nitreux d'une eau-mere, ou plutôt de tant de pouces cubes de cette eau-mere, il n'est personne qui ne puisse indiquer ce qu'il faudra pour la même opération dans la cuve.

Si l'on trouvoit qu'il fût embarrassant de priver le muriate de plomb d'une portion d'eau surabondante, & d'arriver toujours au même point précis de dessiccation, je puis encore donner le moyen de supprimer cette petite manipulation: il suffira, après la précipitation, de verser la liqueur dans un vase de verre cylindrique, au dehors duquel on aura appliqué une lame de papier contenant des divisions.

Ces divisions peuvent être mesurées, par exemple, par deux gros d'eau distillée à une chaleur moyenne; c'est-à-dire, qu'ayant pesé exactement deux gros d'eau distillée, on les versera dans le vase cylindrique, & on marquera la ligne de surface du liquide sur la lame de papier collée.

Rien n'empêchera de faire, si l'on veut, la précipitation même dans ce vase; on l'agitiera légèrement pour mêler toutes les matieres & les mettre en contact, pour empêcher que le muriate de plomb n'adhère sur-tout aux parois, ou même qu'il ne prenne la forme crys-

talline , qui lui feroit occuper plus d'espace: On le laissera ensuite reposer pendant quelques heures , & on n'aura plus qu'à prendre le degré sur la lame de papier ; ce qui sera d'autant plus aisé , que dans cette opération l'eau-mere se décolore & devient plus limpide.

La pratique fera sans doute découvrir encore bien d'autres moyens de perfectionner cette opération ; je n'ai cherché jusqu'ici qu'à en établir la possibilité , qu'à en déterminer le procédé par des principes sûrs & des expériences exactes , & je crois avoir rempli ces deux objets.

## A D D I T I O N

### AU MÉMOIRE PRÉCÉDENT.

**L**ORSQUE je communiquai à l'Académie mes vues pour le traitement économique des eaux-meres du nitre , je lui annonçai que je ne tarderois pas à lui rendre compte d'un essai en grand de mon procédé ; il a été fait à la nitrière Saint Médard de cette Ville , en présence de M. Champy qui a bien voulu m'aider à le diriger ; le succès a été aussi complet qu'on pouvoit le desirer pour la confirmation des principes de ce Mémoire & la démonstration des avantages qu'on peut en tirer dans la pratique :

pratique, aussi M. Champy n'a-t-il pas hésité de l'adopter dans le traitement des eaux-mères de la raffinerie ; mais les observations que j'ai recueillies de cette expérience, m'ayant engagé à simplifier encore la méthode, je n'insisterai ici que sur les détails qui peuvent servir à motiver les changemens, ou à conduire les Ouvriers dans l'exécution d'une opération que je regarde enfin comme la solution du problème.

Nous avons fait réunir quelques jours auparavant dans une même cuve les eaux-mères de différentes cuites, & on les avoit laissées déposer.

Une pinte de ces eaux se trouva peser trois livres trois onces trois gros soixante grains ; étendues de trois parties d'eau de puits, elles donnoient au pese-liqueur du nitre 24 degrés  $\frac{1}{4}$ , & avec cinq parties d'eau 17 degrés  $\frac{1}{2}$ .

Ayant rempli de cette eau-mère une phiole contenant exactement trois pouces cubiques, elle fut trouvée du poids de trois onces deux gros trois grains : elle fut versée dans un grand verre, & on y laissa tomber goutte à goutte de la dissolution nitreuse de plomb, jusqu'à ce qu'elle ne formât plus de précipité : on y employa dix onces trois gros trente-trois grains de dissolution nitreuse de plomb bien saturée.

On filtra ensuite, pour séparer le précipité de muriate de plomb, la liqueur qui avoit passé par le filtre fut étendue de quatre parties d'eau, elle fut chargée de teinture de tourne-

fol , jusqu'à ce qu'elle eût pris une belle nuance bleue.

On avoit fait d'avance dissoudre dans une livre d'eau quatre onces de vedasse ou salin du commerce , qui avoient été prises dans la tonne destinée à la précipitation de l'eau-mere ; cette dissolution filtrée pesoit dix-neuf onces trois gros.

On versa de cette dissolution alkaline dans la portion d'eau-mere ci-dessus , jusqu'à ce qu'elle n'occasionât plus de précipité. La couleur jaune de la lessive alkaline ayant fait disparoître dès le commencement la nuance bleue de l'infusion de tournesol , on y plongea de petites lames de papier colorées par le fernambouc & par le curcuma ou terra-merita , pour estimer le point précis de saturation ; ces deux réactifs furent même jugés plus avantageux , en ce qu'ils ne s'alterent que quand l'alkali commence à être par excès dans le mélange : le premier passe , comme l'on fait , du rougeâtre au violet , il est le plus sensible pour de petites quantités ; le second passe du jaune au rouge , ses nuances sont plus marquées.

La saturation de cette portion d'eau-mere exigea quatorze onces cinquante-quatre grains de dissolution de vedasse , qui , suivant la règle de proportion , contenoient deux onces six gros soixante & dix grains de ce salin en nature.

Il ne restoit plus qu'à déduire de cette quantité la portion qui avoit servi à neutra-

liser l'acide nitreux, porté dans la liqueur, avec la dissolution de plomb; mais auparavant il falloit la connoître. L'estimation par le poids ou par le volume du précipité de muriate de plomb, nous parut trop compliquée pour la fixer à chaque fois par le calcul, & à cause des différens degrés de concentration, trop inégale pour être réduite en tables; nous crûmes devoir prendre pour cette première expérience une voie plus sûre, & qui n'eût que l'inconvénient d'augmenter la manipulation de l'essai; on dosa exactement une portion de dissolution nitreuse de plomb égale à celle employée à précipiter les trois pouces cubiques d'eau-mère, on y versa de la dissolution alcaline (préparée avec le même salin) jusqu'à ce que l'altération des papiers de fernambouc & de curcuma indiquât la saturation complète; & comme il fallut une once deux gros treize grains de cet alkali, pour saturer la dissolution nitreuse de plomb, on conclut qu'il falloit soustraire cette quantité des deux onces six gros soixante & dix grains qui avoient été employés dans la première opération de l'essai.

Etant ainsi connu que trois pouces cubiques, ou trois onces deux gros trois grains de notre eau-mère, exigeoient pour la saturation de l'acide nitreux seul, une once quatre gros cinquante-sept grains de notre salin(1),

---

(1) Comme il restoit encore nécessairement dans la

il étoit facile de déterminer, par le volume ou par le poids, la quantité nécessaire pour le traitement de la cuve.

Nous fîmes mettre en conféquence dans la chaudiere feize fceaux de cette eau-mere, pesant chacun cinquante-neuf livres huit onces, & faifant en totalité 973 liv.  $\frac{1}{2}$ .

On y ajouta trois cent foixante & douze livres cinq onces de falin diffoutes dans vingt-quatre fceaux ou huit cent foixante-quatre livres d'eau; on mêla le tout, on alluma un peu de feu sous la chaudiere pour favoriser la combinaison, & on laiffa former le dépôt.

Dès le lendemain on put enlever douze fceaux de liqueur claire, le furplus fut transporté dans un cuvier destiné à ces fortes de précipitations, & percé de plusieurs trous à différentes hauteurs pour donner la facilité de faire couler l'eau-mere à mesure que le précipité terreux s'abaisse. Cette féparation fe fit assez lentement, mais enfin toutes ces portions de liqueur, recueillies fucceffivement, ayant été réunies & traitées fuivant la méthode ordinaire pour l'évaporation & la

---

liqueur un peu de muriate de plomb en dissolution, lorsqu'on y a versé la lessive alkaline, il est certain que ce sel a été également décomposé, & qu'ainsi une portion d'alkali a été prise par son acide; mais l'erreur occasionnée par cette circonstance ne pouvoit être bien préjudiciable, parce qu'il importe de doser toujours l'alkali plutôt au dessus qu'au dessous de la proportion de l'acide nitreux.

crystallifation, on trouva, après le refroidissement, de beaux prismes de salpêtre sur lesquels on n'appercevoit aucun de ces cubes de muriate de potasse que les eaux-meres fournissent ordinairement en si grande quantité; & l'épreuve de l'eau-mere qu'avoit laissé cette crystallifation, fit connoître que ce n'étoit réellement que du muriate calcaire ou magnésien, tenant à peine quelques parcelles de nitre tout formé qui y étoient en dissolution, mais pas un atome de nitre terreux.

Il est donc bien démontré que l'on est parvenu dans cet essai à remplir les trois grands objets annoncés dans mon Mémoire.

1°. De ne laisser dans l'eau-mere aucune partie d'acide nitreux qui ne soit saturée d'alkali.

2°. De prévenir la formation du muriate de potasse.

3°. De ne pas employer plus de potasse qu'il n'est nécessaire pour obtenir tout le salpêtre que l'eau-mere peut donner. On trouve, par le calcul qu'il y a eu dans notre opération, une épargne réelle de cent vingt-deux livres de potasse, c'est-à-dire, d'un quart sur le total de ce qu'on auroit consommé pour décomposer tous les sels de l'eau-mere, comme on le pratiquoit ci-devant, & comme on étoit obligé de le faire, dès qu'on n'avoit aucune maniere de connoître le terme où l'on devoit s'arrêter.

## §.

Le succès de cette épreuve m'a encore engagé à de nouvelles recherches pour perfectionner le procédé, pour en diminuer la manipulation, pour en abrégier sur-tout les calculs, & je crois y être parvenu.

Un savant Chymiste Allemand (M. Wenzel), qui a donné une application particulière à déterminer avec exactitude les proportions de toutes les dissolutions dans tous les acides, a conclu de ses expériences, que le même acide muriatique qui exigeoit pour sa saturation  $440 \frac{4}{9}$  parties de potasse pure, prenoit 640 parties de plomb; on va voir que ce rapport connu remplace très-bien une partie des manipulations les plus délicates; & comme en négligeant la fraction, il peut se réduire à l'expression plus simple de 11 : 16, il n'y aura plus de calculs embarrassans.

La seule condition essentielle sera donc de connoître exactement la quantité de plomb qu'il faudra porter dans l'eau-mère d'épreuve, & on y parviendra facilement en faisant dissoudre dans de l'acide nitreux pur une quantité donnée de ce métal, & prenant avant & après l'opération le poids de la dissolution. Peu importe que cette dissolution soit saturée ou avec excès d'acide, on sera même quelquefois obligé d'en ajouter par surabondance, pour reprendre la terre métallique qui est sujette à se précipiter sponta-

nément après un certain temps ; mais l'excès d'acide nitreux n'empêchera point l'action du plomb sur l'acide muriatique de l'eau-mère, & c'est tout ce qu'on cherche dans ce nouveau procédé, qui aura encore l'avantage d'une plus grande précision sur la méthode précédente, en ce que l'on ne fera pas exposé à porter dans la liqueur une quantité incertaine de muriate de plomb. J'ai pensé qu'on feroit bien aise de trouver ici un résumé de toutes les opérations progressives qu'il exige, & c'est par-là que je terminerai cette Addition.

*Tableau de toutes les opérations nécessaires pour l'essai des eaux-mères.*

1<sup>o</sup>. Les eaux-mères ayant été réunies & mêlées quelques jours auparavant dans une même cuve, on en prendra deux fois la même mesure dans une fiole d'une capacité donnée, comme de trois pouces cubiques, & on vérifiera encore par le poids l'égalité de ces mesures.

2<sup>o</sup>. On fera dissoudre dans une livre d'eau quatre onces de la potasse destinée à la saturation de l'eau-mère ; cette dissolution filtrée, on fera note de son poids.

3<sup>o</sup>. L'une des mesures d'eau-mère, que j'appelle *mesure d'épreuve des deux acides*, sera versée dans un grand verre, & étendue de quatre parties d'eau ; on y plongera deux lames de papier, l'une teinte par le fernam-

bouc, l'autre par le curcuma, après quoi on y ajoutera peu à peu de la lessive alkaline du n<sup>o</sup>. 2, jusqu'à ce que les papiers colorés marquent que l'on a atteint le point de saturation.

Lorsqu'on fera un peu exercé dans cette pratique, on n'aura pas besoin de faire passer au rouge la teinture de curcuma, on s'arrêtera à la première nuance violacée que prendra le fernambouc; & dans ce cas, l'excédant du point de saturation sera un infiniment petit.

4<sup>o</sup>. On pesera le restant de la dissolution de potasse qui fera connoître la quantité employée; & en déduisant de cette quantité  $\frac{4}{7}$  pour l'eau de dissolution, on aura le poids exact de la quantité de *cet* alkali nécessaire à la saturation complète des deux acides de *cette* eau-mère : *première base* qu'il falloit acquérir.

5<sup>o</sup>. La seconde mesure d'eau-mère, que j'appelle *mesure d'épreuve de l'acide muriatique*, sera mise également dans un grand verre, & étendue de deux parties d'eau, pour empêcher que le précipité de muriate de plomb ne demeure suspendu au dessus de la liqueur, ce qui arriveroit, si elle étoit trop concentrée. Ici, comme dans tout le reste du procédé, on ne doit plus faire usage que d'eau de pluie.

6<sup>o</sup>. On pesera la dissolution nitreuse de plomb, qui aura été préparée d'avance avec soin, pour connoître la quantité de plomb dissoute, & on prendra note de son poids.

On ne doit employer, pour cette dissolution, que de l'acide nitreux pur, autrement il y auroit erreur dans l'estimation de la quantité dissoute par le poids du métal restant. Il est bon d'avertir encore que l'acide nitreux affoibli, agit mieux sur le plomb que lorsqu'il est concentré (1); on peut aider cette dissolution par la chaleur, mais il faut se garder d'y ajouter de l'eau froide lorsqu'elle est chaude, parce qu'elle se troubleroit sur le champ: on prévient facilement cette décomposition, en y portant en même temps un peu d'acide surabondant; & j'ai déjà annoncé que cet excès d'acide ne pouvoit produire ici aucun inconvénient, qu'il étoit même utile pour rendre la dissolution plus permanente.

7°. On versera peu à peu de cette dissolution nitreuse de plomb dans l'eau-mère du n°. 5, jusqu'à ce que l'on s'apperçoive qu'elle ne la trouble plus; ce que l'on reconnoîtra très-aisément, en mettant sur la fin assez d'intervalle entre les gouttes pour laisser éclaircir le mélange.

8°. On repesera alors le flacon de la dissolution de plomb, pour juger, par la diminu-

(1) M. Wenzel emploie un esprit de nitre étendu de neuf parties d'eau distillée; & il assure qu'ayant porté une semblable dissolution au point de saturation, il y laissa, pendant une semaine entière, une lame de fer, sans que le plomb fût précipité en aucune manière, & sans que le fer fût attaqué.

tion de poids, de la quantité de métal qui a été pris par l'acide muriatique de l'eau-mere.

Ce terme formant *la seconde base* de l'opération, il ne restera plus qu'à déduire de la somme entière d'alkali du n<sup>o</sup>. 4, une quantité qui soit au plomb muriatifié dans l'eau-mere, comme 11 est à 16; le produit de cette soustraction fera la vraie dose d'alkali qui convenoit à la mesure d'épreuve pour décomposer complètement les nitres terreux, ou pour ne décomposer qu'eux. La proportion du poids ou du volume, suivant que l'on le jugera plus commode, donnera enfin la vraie dose de ce même alkali, qu'il faut employer pour traiter avec le même avantage toute la masse d'eau-mere de la cuve.

## SUITE DU MÉMOIRE

DE M. DURANDE,

*SUR LES PIERRES BILIAIRES.*

**P**REMIERE *Observation.* La nommée Foron, veuve d'un Maréchal, âgée d'environ soixante ans, souffroit, depuis douze ans, de coliques hépatiques. Elle avoit inutilement fait usage de différens remedes, & croyoit sa maladie incurable. Mais ayant pris un purgatif au mois de Mars 1774, elle fut

si mal, qu'on m'appella pour la secourir. Les douleurs étoient portées à la plus grande violence, & presque jusqu'aux convulsions; la malade vomissoit & alloit en même temps du ventre, l'hypocondre étoit tendu & douloureux, le pouls lent & concentré. Je conseillai des fomentations, des boissons délayantes, une potion huileuse à laquelle je fis ajouter la liqueur minérale d'Hofman, des lavemens, &c. Après quatorze heures de souffrance, les douleurs se terminèrent par la jaunisse, avec des demangeaisons insupportables. Je prescrivis les bains, le petit lait, les jaunes d'œufs dissous dans l'eau froide, toujours avec la liqueur minérale, les lavemens. Les souffrances revinrent par intervalle, mais elles ne furent que passageres; au sixième jour la jaunisse se dissipa, mais les demangeaisons & l'insomnie persisterent; après quinze jours il y eut un nouvel accès de colique qui fut moins violent, & suivi seulement d'une jaunisse partielle qui dura peu. La malade continua les bains & le petit lait pendant environ six semaines; ensuite elle prit, tous les matins, un mélange d'éther & d'esprit de térébenthine, à parties égales, à la dose d'un gros, elle buvoit par dessus une écuelle de petit lait, à laquelle on ajoutoit du suc de chicorée blanche; elle faisoit usage, dans la journée, d'une tisane avec la racine de bouillon blanc, la crème de tartre & la réglisse; elle continua l'usage de l'éther & de l'esprit de térébenthine pendant environ trois

mois; elle fut ensuite purgée deux fois sans douleur; & depuis ce temps elle a toujours joui d'une très-bonne santé jusqu'en 1781, où elle succomba à une fièvre maligne qui fit bien des ravages dans cette Ville. Je ne vis cette femme que sur la fin de sa maladie; elle n'étoit point jaune, elle n'avoit le ventre ni tendu, ni douloureux; elle ne souffroit point de colique, mais elle étoit dans le délire, son pouls étoit très-mauvais, sa respiration courte; cette maladie ne me parut avoir aucun rapport avec ses anciennes coliques.

*Seconde observation.* Mad<sup>e</sup>. de L. M\*\* se rendit à Dijon en 1776; elle souffroit de coliques hépatiques depuis dix ans. Elle avoit été traitée par plusieurs Médecins, mais, entr'autres, par deux qui jouissent d'une grande réputation. Le premier, à l'exemple de Sydenham, avoit regardé cette colique comme nerveuse, & avoit inutilement prescrit un long usage d'antispasmodiques relâchans. Le second jugea mieux la maladie, mais il employa néanmoins avec aussi peu de succès les délayans, les apéritifs doux, les eaux de Vichi, enfin le lait d'ânesse. Les coliques étoient très-douloureuses & très-fréquentes, souvent suivies de jaunisse. Dans l'intervalle la malade avoit des douleurs dans différentes parties, sur-tout à la clavicule & aux cuisses, on avoit soupçonné ces douleurs d'être rhumatifantes. Cette Dame avoit passé le temps critique, elle étoit d'une grande vivacité, elle avoit beaucoup

maigri, elle frémissoit en racontant les douleurs horribles qui accompagnoient ses coliques. Elle voulut voir la veuve Foron, & satisfaite de l'état de cette femme, elle consentit à faire tout ce que je crus nécessaire à sa guérison. Elle usa de bains, de boissons rafraîchissantes, enfin de lait d'ânesse. Après environ deux mois de préparation, elle prit le mélange d'éther & d'esprit de térébenthine, en buvant par-dessus du petit lait & des fucs d'herbes rafraîchissantes; elle ufoit en même temps de bains par intervalle, & interrompoit le remède pour quelques jours, lorsqu'elle se trouvoit trop échauffée. Pendant environ trois mois qu'elle fit usage de ce dissolvant, elle n'eut aucune colique. Il regnoit alors à Dijon des fièvres bilieuses, & sur-tout dans le quartier où cette malade étoit logée. La Dame qui l'avoit reçue, en fut, avec un de ses domestiques, la triste victime. Mad<sup>e</sup>. de L. M\*\* , dans un temps où l'engorgement des conduits biliaires auroit rendu son état très-dangereux, soutint cette fièvre sans accident, & partit très-bien rétablie. Depuis ce temps, quoiqu'elle n'ait pas été fort exacte dans son régime, elle a joui d'une bonne santé. Il lui survint tout-à-coup, l'année dernière, une douleur violente au côté droit: le souvenir de ce qu'elle avoit souffert autrefois, lui rendit peut-être encore cette douleur plus atroce. Elle m'écrivit qu'elle s'étoit beaucoup échauffée en élevant des vers-à-foie, dont elle n'avoit voulu confier

le ſoin à perſonne , & en obſervant peu de régime , que ſa douleur étoit calmée , que ſes urines n'en avoient pas été plus colorées , qu'elle n'avoit point eu la jauniffe , & qu'elle ſe portoit bien. Je regardai cet accident comme une ſuite de la chaleur du foie , je lui confeillai de ſe rafraîchir & de ſe faire ſaigner : depuis ce temps elle jouit d'une très-bonne fanté.

*Troisième obſervation.* Mad<sup>e</sup>. de B\*\*\* me conſulta , la même année , pour des coliques hépatiques auxquelles elle étoit ſujette depuis très-long-temps. Elle ſe plaignoit d'un reſſerrement conſidérable , d'une corde très-douloureuſe à la région de l'eſtomac , ſes diſtentions ſe faiſoient très-difficilement & très-mal , ſes déjections étoient blanches , ſes douleurs étoient d'une violence extrême. Je lui confeillai d'infister long-temps ſur les délayans , les humectans , les relâchans , & de prendre enſuite le diſſolvant des pierres biliaires avec les précautions qu'exige un remède chaud dans la maladie d'un viſcère très-diſpoſé à l'inflammation. Son Médecin crut devoir entraîner les pierres biliaires à meſure qu'elles tomberoient en diſſolution. Il joignit à ce remède l'uſage des eaux de Paſſi aiguiffées avec le ſel de ſeignette. Cette méthode qui fut autrefois adoptée par d'habiles Médecins , eſt très-oppoſée à celle qui m'a réuſſi. Mad<sup>e</sup>. de B\*\*\* rendit des fragmens de pierres biliaires , mais avec des douleurs que je n'ai

jamais observées sur les personnes que j'ai conduites. Elle conserva, peut-être par une suite d'irritation, plus de disposition à la régénération des calculs biliaires, car les coliques revinrent environ deux ans après. Quelle qu'en ait été la cause, j'ai cru que l'on ne devoit point employer de purgatifs dans le traitement de cette maladie, qu'il convenoit d'en être très-économe après la guérison; & que chez les personnes qui, comme Mad<sup>e</sup>. de B\*\*\*, étoient presque nées avec des pierres biliaires, il étoit à propos de faire observer un régime rafraîchissant, & de prescrire de loin en loin l'usage du dissolvant de ces concrétions. Cette méthode m'a réussi jusqu'à ce jour, comme on le verra par l'observation cinquième.

*Quatrième observation.* M. M\*\*\* souffroit depuis plus d'un an de coliques très-violentes, cette maladie avoit été précédée d'une rougeur très-vive que l'on appercevoit souvent à la joue droite. Les coliques cessoient par intervalle, & dès-lors le malade se plaignoit beaucoup du rectum. M. M\*\*\* fit inutilement usage d'un grand nombre de remèdes, & enfin des eaux de Luxeuil. Il eut une fièvre bilieuse dont il guérit, mais la colique revint, & fut suivie de la jaunisse. Les douleurs de l'hypocondre droit devinrent très-aiguës, cette partie étoit même extrêmement sensible au toucher. La fièvre étoit vive, la peau brûlante, M. Maret vouloit faire saigner

le malade , qui néanmoins , vû sa jaunisse ; répugnoit un peu à ce remède. Je fus appelé, M. M\*\*\* fut saigné deux fois , le sang parut coëneux , la sensibilité du foie diminua avec la fièvre , mais les coliques continuerent , les urines étoient très-bilieuses & les déjections blanches. Le malade fit usage des bains , du petit lait , des eaux de Vals , de sucs de chicorée , de laitue , de bette , de fenéçon , de lavemens ; les coliques continuerent à se faire ressentir tous les deux jours , & dans l'intervalle , M. M\*\*\* se plaignoit d'une sensation de froid entre les épaules & de douleurs très-vives au rectum , sans cependant qu'il parût aucun engorgement aux vaisseaux hémorrhoidaux. L'application réitérée des sang-sucs procura un soulagement qui ne fut que momentané. Le malade étoit affaibli par les souffrances ; nous craignîmes pour ses jours , ce qui déterminâ un usage plus prompt du dissolvant des pierres biliaires que nous n'en avions d'abord eu le projet. Dès l'instant où M. M\*\*\* usa du mélange d'éther & d'esprit de térébenthine , les coliques , le froid entre les épaules , & les douleurs du rectum cessèrent (1). Au mois de Mars il survint à l'aine

---

(1) Il sembleroit qu'il existe une sympathie bien établie entre le rectum & le foie. Un malade , dont j'ai publié l'observation dans les Mémoires de la Société Royale de Médecine ( tom. 2 , pag. 223 ) avoit des excroissances polypeuses au rectum ; on trouva après sa mort des excroissances de même nature au foie , sans

une tumeur qui suppura; cet abcès se forma au côté droit, & c'étoit également le côté

---

aucune communication entre ces tumeurs du rectum & du foie; mais on devoit soupçonner qu'une analogie particulière les avoit fait naître dans ces deux parties. L'affection du foie produit souvent la constipation, on en accuse le défaut de bile; il arrive néanmoins assez communément que la sécrétion de la bile continue, que rien n'indique qu'elle passe dans les vaisseaux; que les matières rendues par les lavemens sont teintes, quoique le ventre ne soit pas libre. Si cette sympathie entre le foie & le rectum a lieu par la médiation de quelqu'organe, on peut soupçonner que c'est par celui de la peau. M. M\*\*\* perdit, au moyen du dissolvant, des pierres biliaires, non-seulement la sensation incommode de froid entre les épaules, mais il devient moins sensible aux impressions de l'air. J'ai vu depuis ce temps un autre malade qui avoit un engorgement au foie; il étoit d'une sensibilité extrême aux moindres impressions du froid, mais il devint ensuite moins sensible à des froids plus cuisans, & ce fut l'annonce de son rétablissement. Dans les fièvres avec engorgement du foie; il est rare que les redoublemens ou les accès soient suivis de sueurs. Si la transpiration se fait mal dans les embarras du foie; comme la suppression de cette excretion dérange ordinairement le jeu des intestins, il n'est pas étonnant que dans ce cas leurs fonctions s'exécutent avec plus de peine, que le rectum devienne plus sensible, & peut-être même qu'il s'affecte. Dans un temps où M. M\*\*\* souffroit beaucoup, MM. Enaux & Hoin introduisirent le doigt dans le fondement, ils y trouverent un second bourrelet. Le resserrement du rectum, maladie qui devient trop commune aujourd'hui, prend peut-être, au moins quelquefois, son origine dans les embarras du foie. On pourroit croire qu'en pareil cas l'engorgement du rectum provient de la communication des vaisseaux, ou autrement de celle de l'artere hépatique avec l'hémorroïdale

droit du rectum dont le malade se plaignoit le plus. Lorsque les douleurs se répandoient dans d'autres parties, c'étoit encore à la clavicule droite, au bras droit, à l'épaule droite. Baglivi a déjà fait une observation semblable. Au mois d'Avril, le malade se plaignit d'un resserrement douloureux qui s'étendoit depuis l'estomac jusqu'au larynx, & qui gênoit beaucoup la respiration. Les antispasmodiques, les calmans apportèrent quelque soulagement, mais le lendemain le même accident survint avec plus d'intensité & avec de la fièvre. Cette fièvre continua, elle fut peu vive & accompagnée de moiteurs à la peau; les déjections furent toujours bilieuses. Au mois de Mai, M. M \* \* \* eut une rougeur érépélateuse au tour de la plaie; cet érépèle s'étendit sur la fesse. Il prit des fucs d'herbes & de l'eau gazeuse, la fièvre diminua par degrés, & cessa entièrement. Les

---

interne. Mais les vaisseaux hémorroïdaux ne furent point engorgés; le malade ne rendit point de sang par le fondement; les sang-sues furent d'une foible utilité, tandis que M. M \* \* \* fut beaucoup soulagé par l'usage du dissolvant des pierres biliaires. Les douleurs étant revenues, furent dissipées au moyen des fleurs de soufre, dont on connoît l'efficacité dans les maladies de la peau. Je vois actuellement une malade qui à un embarras du foie joignoit des douleurs du rectum; ces douleurs ont été apaisées dès l'instant où elle a commencé l'usage du dissolvant des pierres biliaires, qui sans cette sympathie sembleroit plus capable de les aigrir que de les modérer.

douleurs du rectum revinrent, mais elles céderent promptement à des bols composés avec dix grains de fleur de soufre, autant de nitre & un peu de syrop. Le malade usa encore, pendant trois mois, du dissolvant des pierres biliaires; cependant il se plaignit, au mois d'Octobre, de douleurs très-aiguës à la région épigastrique: ces douleurs revenoient par intervalle, l'extrait de laitue épineuse les calmoit; mais les saignées réitérées, le petit lait, les suc d'herbes rafraîchissantes, l'infusion des feuilles de laurier amandé, enfin le lait d'ânesse, firent cesser ces accidens, qui parurent purement inflammatoires, car il n'y eut point de jaunisse, les urines ne furent bilieuses qu'un instant, les déjections furent toujours colorées. Le malade se rétablit, il reprit de l'embonpoint; il a cependant été saigné depuis ce temps plusieurs fois, & a fait usage du lait d'ânesse. Ces précautions l'ont fait jouir jusqu'à ce jour d'une santé brillante, qui ne paroît nullement disposée à s'altérer.

*Cinquième observation.* Mad<sup>e</sup>. P \*\* avoit été dès son enfance très-incommodée par des aigreurs; mais depuis plus de vingt ans elle souffroit des coliques hépatiques, qui, après dix à douze heures de douleurs aiguës, se terminoient assez souvent par la jaunisse. Elle venoit de perdre Madame sa tante, après quinze ans de souffrances pareilles; & elle n'espéroit plus aucun soulagement, lorsqu'elle

apprit la guérison de M. M\*\*\*. Cette Dame me manda, & me dit qu'elle avoit fait un long & inutile usage des délayans, des bains, de terre foliée de tartre, qu'elle s'étoit enfin rendue à Luxeuil, mais que depuis son retour elle avoit constamment la colique tous les quatre à cinq jours; elle m'ajouta que depuis quelque temps elle n'avoit plus ses règles, quoiqu'elle ne fût âgée que de quarante-deux ans. Je lui conseillai de reprendre les bains, le petit lait, les lavemens. Dès le second jour il lui survint une colique, précédée du resserrement du poulx, dont les pulsations furent très-gênées & très-lentes pendant tout le temps des douleurs. La malade fut saignée, le sang étoit coëneux, & le lendemain, contre l'ordinaire, la peau ne parut point jaune. La saignée fut réitérée peu de jours après, car je crus devoir encore plus insister sur ce remède, à raison de la suppression des règles. Enfin, après trois semaines de préparation, Mad<sup>e</sup>. P\*\* fit usage du dissolvant des pierres biliaires, mais seulement avec deux gros d'esprit de térébenthine sur trois gros d'éther, dose que je crois plus convenable dans tous les cas. Elle prenoit chaque jour le cinquième de ce mélange; elle buvoit par-dessus du petit lait avec des suc d'herbes, & par la suite des eaux de Vichi coupées avec le petit lait. Elle prenoit encore chaque jour deux bains & deux lavemens. Le mélange d'éther & d'esprit de térébenthine fatiguoit d'abord beaucoup l'estomac; mais l'usage de ce remède

devint infiniment plus supportable, dès que la malade s'astreignit à le prendre dans le bain. Je fus obligé de revenir plusieurs fois à la saignée pendant le traitement, & j'y eus recours sur-tout dès que je m'aperçus que le pouls devenoit plus lent & plus ferré. Depuis deux mois, Mad<sup>e</sup>. P \* \* ufoit de ce remède sans avoir eu de colique; mais tout-à-coup elle ressentit une douleur violente à l'hypocondre droit; elle me manda, la douleur étoit calmée; & le lendemain je reconnus dans les felles des concrétions qui conservoient la forme des pierres biliaires, mais qui étoient très-molles. La malade en a rendu d'autres depuis ce temps, mais leur sortie n'étoit précédée que d'un léger mal-aïse au côté droit. Enfin, après avoir pris dix-sept à dix-huit onces du mélange d'éther & d'esprit de térébenthine, Mad<sup>e</sup>. P \* \* a été purgée sans aucune douleur, quoiqu'avant ce temps les purgatifs les plus doux, pris avec les plus grands ménagemens, l'eussent toujours fait beaucoup souffrir; ce qui prouve que le foie étoit débarrassé, & qu'il est prudent d'attendre que les calculs soient dissous, pour employer les purgatifs. La malade usa ensuite des eaux de Vichi, & prit le lait d'ânesse. Comme cette maladie est presque innée, la bile conserve encore de la disposition à l'épaississement, ce qui m'a fait craindre la régénération des calculs biliaires, & m'a engagé à faire prendre de loin en loin cinq doses du mélange d'éther & d'esprit de téré-

benthine. Quelquefois l'écoulement de la bile s'arrête, l'hypocondre droit devient un peu sensible; mais dès que la malade a usé pendant trois à quatre jours du dissolvant, soit seul, soit aidé de l'usage de l'extrait de laitue, du syrop violat, & même de la saignée, la bile coule abondamment, il ne reste plus aucun embarras. Les règles ne sont pas revenues, ce qui entretient peut-être cet état d'irritation. Au surplus, Mad<sup>e</sup>. P \* \* a repris de l'embonpoint, & elle jouit d'une très-bonne santé. Il paroît que la précaution de continuer les bains pendant tout le traitement, & les saignées réitérées, ont prévenu les accidens auxquels M. M \* \* \* a été exposé après sa guérison.

*Sixieme observation.* Le sieur Bonin, Fondeur, aujourd'hui Machiniste de l'Académie, souffroit depuis dix mois de coliques hépatiques, qui survenoient presque tous les jours deux heures après le dîné. Elles étoient précédées d'environ une demi-heure d'angoisses inexprimables, auxquelles succédoit un accès de huit à neuf heures. Ce malade dépérissoit beaucoup, il conservoit constamment de la douleur à l'hypocondre droit, il étoit jaune & fort constipé. On me consulta sur cette maladie, & j'indiquai les précautions que l'on devoit observer avant & pendant l'usage du dissolvant des pierres biliaires. La violence des douleurs, le dépérissement du malade, engagerent à accélérer le temps de donner

ce remède , dont il n'usa que pendant six semaines. Cet Artiste eut après ce temps une fièvre bilieuse , dans laquelle je le vis. Il se rétablit très-bien ; il a joui , pendant dix-huit mois d'une très-bonne fanté. Mais , il y a environ deux mois , que deux ressentimens de colique l'ont fait souvenir qu'il n'avoit pas pris une dose suffisante du dissolvant des pierres biliaires , il a recommencé l'usage de ce remède , & depuis ce temps il se porte très-bien.

*Septieme observation.* M. G\*\*\* , d'une constitution très-délicate , souffroit de coliques hépatiques depuis environ dix-huit mois. Plusieurs fois après les douleurs , il étoit devenu jaune , & il conservoit toujours un peu de cette couleur dans les yeux. Il se plaignoit d'une douleur constante à l'hypocondre droit , où j'ai reconnu dans l'accès le gonflement de la vésicule. Il commença par prendre l'extrait de saponaire , les bains & le petit lait , il fut saigné. Ces remèdes reculèrent un peu les accès. Ensuite , comme ce malade étoit très-délicat , & que les calculs devoient être récents , je prescrivis le mélange d'éther avec le jaune d'œuf , que je crus devoir suffire à sa guérison. Il prit ce remède avec les bains , mais il ne put le continuer plus de dix jours ; il le reprit quelque temps après , & l'a continué avec de très-longs intervalles. Cependant les coliques ont diminué par degrés , M. G\*\*\* ressent encore de loin en loin de lé-

gères douleurs à l'hypocondre droit, mais il ne doute point que la continuité du dissolvant n'acheve une guérison déjà si avancée.

*Huitieme observation.* M. Coillot, Médecin à Montbofon en Lorraine, m'écrivit, il y a plusieurs années, que Mad<sup>e</sup>. son épouse étoit horriblement tourmentée par des coliques hépatiques, pour lesquelles il avoit employé inutilement les bains, les savons, les purgatifs doux, & tout ce qu'une pratique éclairée avoit pu lui suggérer. Je lui indiquai les précautions qu'il devoit observer dans l'usage du dissolvant des pierres biliaires. Mad<sup>e</sup>. Coillot, au moyen de ce remède, s'est parfaitement rétablie.

Ces observations doivent suffire pour faire connoître l'efficacité du dissolvant des pierres biliaires; mais s'il reste quelques doutes, je pourrai par la suite publier encore d'autres guérisons. Je vois actuellement deux personnes affectées de cette maladie, dont l'une a consulté inutilement les Médecins les plus éclairés de différentes Villes, sans avoir pu se procurer le moindre soulagement; elle a néanmoins cessé de souffrir dès l'instant où elle a commencé l'usage du mélange d'éther & d'esprit de térébenthine.

Quelques Médecins craignent que ce remède ne soit trop chaud pour certains malades; mais on vient de voir par les observations qu'on peut le prescrire aux personnes

les plus échauffées, les plus délicates, & même dans toutes les périodes de la vie, pourvû qu'on le donne avec précaution. Qui peut ignorer que le remède le plus chaud ne réussisse à tous les tempéramens, dès qu'il est approprié à la maladie. Il y a bien moins d'inconvénient à échauffer un malade, qu'à laisser subsister le mal, car il est facile de rafraîchir après la guérison. J'ai encore entendu dire que des tempéramens très-irritables ne soutiendroient pas ce remède; mais très-souvent ils n'ont les nerfs si sensibles que parce qu'ils portent ces pierres biliaires; de sorte que le seul moyen de les calmer, c'est de leur prescrire un remède qui détruisse la cause de leur sensibilité extrême.

## E X A M E N

*D'une Mine de Plomb trouvée à Saint-Prix-sous-Beuvray.*

*Et Observations minéralogiques sur cette partie de la Bourgogne.*

PAR MM. DE MORVEAU ET CHAMPY.

**L'**ACADÉMIE nous ayant chargé d'essayer la mine de plomb dont M. Martin fils lui a fait remettre des échantillons, & nous ayant

invité particulièrement à y insérer les observations minéralogiques que nous avons eu occasion de faire en visitant cette mine, & que M. de Morveau avoit annoncées en présentant à l'Académie des morceaux pour son cabinet, nous diviserons ce rapport en trois parties : la *premiere* contiendra le résultat des essais; nous présenterons dans la *seconde* des remarques sur la situation de cette mine, & l'utilité qu'on peut se promettre de son exploitation; nous réunirons dans la *troisième* les observations qui nous ont paru intéresser l'histoire minéralogique de cette Province.

### §. 1<sup>er</sup>. *Essai de la Mine de Plomb.*

Cette mine de plomb est une galène à facettes brillantes, mêlée de galène décomposée en différens états, & de spât fluor.

Ayant pulvérisé un morceau de cette galène, & séparé, autant qu'il étoit possible, la gangue qui s'y trouvoit, nous en avons pesé deux quintaux docimaftiques.

Le premier a été calciné sur un têt couvert imparfaitement; il a paru une légère flamme bleue à la surface, il y a eu ensuite décrépitation qui a poussé dehors quelques parcelles; après un quart d'heure de grillage, le minerai avoit perdu presque tout son brillant, &  $4 \frac{11}{16}$  pour cent de son poids.

Le n<sup>o</sup>. 2 a été calciné dans un creuset sur lequel on avoit renversé un couvercle percé d'un trou; il a été tenu au feu une demi-heure,

il s'est trouvé plus brillant que le n<sup>o</sup>. 1<sup>er</sup>, & n'avoit perdu que  $2 \frac{271}{88}$ .

Un quintal de chacune de ces mines grillées a été traité à la réduction avec deux quintaux de flux noir, vingt-cinq livres de sel de verre, & vingt-cinq livres de limaille de fer récente, le tout bien mêlé & pulvérisé.

On a fait un troisième essai sur un quintal de mine non grillée, qui a été également mêlé avec deux quintaux de flux noir, vingt-cinq livres de sel de verre, & cinquante livres de limaille de fer.

Ces trois mélanges ont été mis au fourneau de M. Macquer dans trois creufets de hesse avec leurs couvercles luttés, le feu a été conduit très-lentement dans le commencement, & ensuite poussé au rouge blanc.

Le fourneau refroidi, on a reconnu les trois creufets sains & entiers; ils ont été cassés, & on a trouvé sous les scories les culots de plomb bien formés, qui pesoient, savoir :

Celui du n<sup>o</sup>. 1<sup>er</sup>. . . . . 57 liv. 11 on. 3 gros.

Celui du n<sup>o</sup>. 2. . . . . 58 . . . 2 . . . 6.

Celui du n<sup>o</sup>. 3. . . . . 61 . . . 15 . . . 5.

Un quintal docimastique de chacun de ces culots a été mis à l'essai dans des coupelles de Paris, au fourneau à moufle de M. Sage.

Le bouton de fin s'est trouvé après la coupellation, savoir :

Du n<sup>o</sup>. 1<sup>er</sup>. . . . . 2 gros 21 grains.

Du n<sup>o</sup>. 3. . . . . 2 . . . 20.

La coupelle du n<sup>o</sup>. 2 s'étoit gersée, & le plomb y avoit passé en nature avec le fin,

Cet accident & la petitesse des produits nous ont déterminé à répéter l'opération sur une quantité double.

Le produit a été cette fois de deux gros vingt-cinq grains de fin par quintal de plomb d'œuvre.

Ainsi à juger par les échantillons de galène qui nous ont été remis, on voit qu'elle ne mérite pas d'être traitée à la coupellation pour en retirer le fin, & même qu'elle est à cet égard une des plus pauvres que l'on connoisse.

Pour le plomb, on peut espérer d'en tirer à la réduction de cinquante-cinq à soixante livres au quintal, lorsqu'on le traitera convenablement, & qu'à l'exemple des Allemands, on y appliquera les procédés même des essais, au lieu de suivre la routine ordinaire des fonderies.

§. II. *Remarques sur le gissement de cette Mine, & l'utilité qu'on peut se promettre de son exploitation.*

La galène, dont nous venons de donner l'essai, a été prise en notre présence, le 12 Septembre dernier, à un quart de lieue de Saint-Prix, sur un chemin finérot pratiqué sur un côteau en pente douce. M. Martin nous ayant montré la tête du filon, nous le fîmes ouvrir d'environ dix-huit pouces de profondeur, & autant qu'une pareille fouille peut en faire juger, il nous a paru, ainsi qu'à M.

de Saint-Victor, Ingénieur, intéressé dans les mines de St. Berain, très-instruit dans toutes les parties des mines, & qui nous avoit accompagné dans ce voyage, que cette galène n'étoit point du minéral de transport, mais un vrai filon qui se montroit assez réglé. Comme nous remarquâmes à quelques toises de notre fouille sur le même chemin en descendant, quelques morceaux de galène également adhérens à la roche, nous plaçâmes la boussole sur la ligne de ces deux points; & à supposer que ce fût-là sa vraie direction, nous conclûmes qu'il courroit sur onze heures.

Cette galène a pour gangue du vrai spat fluor, quelquefois d'un verd tendre, quelquefois en masses crySTALLINES, quelquefois d'un violet plus ou moins foncé, quelquefois enfin en cubes transparens : celui qui est violet, est assez communément mêlé de filix rougeâtre, tirant à l'agate qui y est souvent interposé en couches assez épaisses.

Il est certain que ce filix seroit très-désavantageux dans le traitement de cette Mine; mais ce désavantage seroit compensé par la fusibilité du spat fluor, qui est, comme l'on fait, une gangue bien préférable au spat pesant, auquel la galène est unie dans la plupart des mines, où on est réduit à faire venir du spat fluor, pour leur servir de fondant.

Une observation topographique qui nous a paru encore plus importante pour l'exploitation de cette mine, c'est que le filon est coupé sur sa direction au nord & au sud, par deux

gorges ou vallons, de sorte qu'il ne reste entre deux qu'une crête très-étroite au delà de laquelle le filon a été nécessairement rompu par les torrens; & si on se déterminoit à l'aller chercher dans la profondeur, l'extraction en deviendroit très-dispendieuse, peut-être même difficile par l'abondance des eaux.

Il n'y a donc d'autre parti à prendre pour attaquer cette mine, que d'ouvrir au levant une galerie qui vienne couper le filon à angle droit sous le point de notre fouille; le placement de cette galerie est indiqué par une pente naturelle, de manière à arriver sur le filon à sept ou huit toises au plus: il sera facile alors de le reconnoître, de prendre sa direction, d'en assurer la ligne moyenne par d'autres petites fouilles, toujours sur le même côteau; & quand on aura cette ligne, on s'en servira pour rechercher le filon dans les deux montagnes au nord & au sud. Ces opérations ne peuvent être fructueuses qu'autant qu'elles seront conduites avec art, & on ne doit pas se dissimuler qu'elles exigeront encore des avances considérables sans apparence prochaine de bénéfices; mais elles sont indispensables, & s'occuper en ce moment de construire la fonderie, ou seulement d'extraire du minerai pour un approvisionnement de quelques mois, ce seroit évidemment risquer de fournir un exemple de plus de ces fausses spéculations qui ruinent tout à la fois la fortune des entrepreneurs & le crédit de ces sortes d'entreprises.

Le filon retrouvé au moins dans l'une des deux montagnes opposées, & reconnu suffisant pour fournir à une extraction de longues années, il fera temps de penser à construire le fourneau, & d'en déterminer le placement d'après le calcul comparé des frais de transport du minerai & du prix du combustible; car il y a peu d'apparence que l'on puisse former cet établissement à St.-Prix, où l'on nous a assuré que la corde de bois coûtoit de 13 liv. 10 s. à 14 livres. C'est à raison d'une pareille cherté locale des bois, occasionnée de même par le flottage sur les rivières, que l'un des souffignés, qui avoit découvert en 1779 une mine de plomb à Pont-Aubert en Bourgogne, qui en avoit obtenu la concession provisionnelle pour lui & ses associés, le 22 Mars de la même année, a différé jusqu'à ce jour de la mettre en pleine exploitation, quoiqu'elle donnât de bien plus grandes espérances, puisque, suivant le rapport du Commissaire du Conseil, elle rendoit soixante-quatre livres de régule au quintal de minerai, & trois onces de fin au quintal de plomb d'œuvre.

### §. III. *Observations minéralogiques sur cette partie de la Bourgogne.*

I. La route que nous avons tenue depuis Saint-Léger-sur-Dheune à Autun & d'Autun à St.-Prix-sous-Beuvray, est sur un sol constamment quartzeux ou graniteux. On apperçoit quelquefois des matières schisteuses, mais

au delà de St.-Léger, on ne rencontre plus gueres de ces terres bolaires rouges, jaunes ou variées, qui annoncent des décompositions de masses pyriteuses ou alumineuses, dont l'acide, entraîné par les eaux, transforme à la longue en carrière de gypse les bancs calcaires qu'il rencontre. Ces terres se montrent sur-tout dans les territoires de St.-Leger & de Charrecey, dans des endroits qui sont en effet à peu de distance du calcaire, aussi y a-t-il des plâtrieres ouvertes; celle de Charrecey est maintenant travaillée en grand, principalement pour fournir du plâtre aux Agriculteurs du Lyonois, qui l'emploient comme engrais: c'est-là que M. de Morveau a trouvé, il y a quelques années, dans une géode, de belles félérites en prismes hexaédres, terminés par une pyramide tétraedre.

Il seroit bien intéressant que l'on pût tracer sur les cartes la ligne de séparation du quarzeux & du calcaire; cette connoissance est une base nécessaire sur laquelle on doit rapporter toutes les observations de gissement des mines, si l'on veut en tirer quelques principes. Cette connoissance sera toujours facile à acquérir, quand on se bornera à considérer les masses, sans s'attacher à diviser exactement l'espace intermédiaire, formé par le mélange accidentel des deux substances. Si nous n'avons pas encore ce premier élément de l'art des mines, & peut-être de la science du Minéralogiste, c'est probablement qu'on n'en a pas senti jusqu'à présent toute l'importance.

II. Nous avons trouvé dans le vallon appelé Creuse d'Auxy, entre Couches & Autun, des morceaux de jaspe rouge très-foncé, & d'autres fragmens qui avoient cette demi-transparence qui forme le caractère extérieur de l'agate, & la ligne de séparation de cette espèce de pierre avec les jaspes.

III. On rencontre aux environs d'Autun, sur les côteaux ouverts par les ravins, la vraie horn-blende noire, §. 88, de Cronstedt; il s'en est même trouvé un morceau tenant à du feld spat qui présentoit des traces marquées de plusieurs faces polies d'un beau noir, qui étoit ainsi parfaitement semblable à l'échantillon de l'horn-blende de Suede, envoyé à M. de Morveau par M. Bergman.

IV. Nous avons vu aux environs de St.-Prix une pierre lamelleuse très-dure, présentant dans sa fracture de petites écailles noires que nous avons reconnues pour le schiste corné de Wallerius (*horn-schiefer* des Allemands).

V. Nous avons pris dans le même endroit des morceaux qui ont tous les caractères du porphyre, c'est-à-dire, le feld spat disseminé dans une pâte de jaspe rouge.

VI. Nous avons déjà eu occasion d'observer que la mine de plomb de St.-Prix avoit pour gangue le spat fluor diversément coloré, & quelquefois cristallisé, c'est avec plaisir que nous annonçons à l'Académie qu'elle ne sera

plus obligée d'aller chercher hors de la Province ce minéral, qui à raison de l'acide particulier qu'il contient, est devenu non-seulement un sujet d'expériences curieuses, mais même la matière première d'un nouvel agent en chymie, car personne n'ignore qu'un nouvel acide est un nouvel instrument de laboratoire.

Ainsi M. de Morveau ayant découvert cette même année, à Thôte près Semur, le spath pesant qui avoit de même été regardé jusqu'à présent comme étranger à la Bourgogne, elle se trouve en possession de deux gangues les plus ordinaires dans tous les pays à mines; & il est aisé de voir que cette Province ne le cédera à aucune autre pour ses richesses minérales, lorsqu'elle sera mieux connue.

VII. La mine de plomb nous a elle-même offert plusieurs de ces variétés qui font l'ornement des cabinets, c'est-à-dire, du plomb noir ou galène en décomposition, du plomb blanc ou spathique en petits cristaux, & du vrai massicot natif, tel que nous ne l'avons vu décrit dans aucun catalogue : en effet, on le remarque non-seulement en petites couches minces & superficielles dans les fissures du rocher, mais on le trouve dans l'intérieur de plusieurs cavités, groupé en aiguilles d'un jaune vif & brillant.

VIII. A peu de distance de Saint-Prix, en tirant vers la montagne de Beuvray, on voit une masse de quartz blanc très-vif, qui trace

une ligne à peu près de l'est à l'ouest, qui s'éleve fort au dessus des terres comme un mur dégradé, & se prolonge, à ce qu'on nous assure, sur plus de trois lieues de longueur; ce qu'il y a de certain, c'est que du point où nous la visitâmes, nous la vîmes s'étendre des deux côtés autant que la vue pouvoit porter. Elle traverse en cet endroit un vallon ferré entre deux montagnes, & prend le nom de *Roche-Pertuis*, parce qu'elle est effectivement percée dans toute son épaisseur, qui est de quinze à vingt pieds. A l'examen de ce trou, qui n'a pas plus de quatre pieds de hauteur sur deux à trois de largeur, on seroit tenté de croire qu'il a été fait anciennement de main d'homme, pour dessécher & mettre en culture l'espèce de lac auquel ce rocher servoit de chaussée; il est vrai que le point le plus bas du vallon se trouve aujourd'hui à plus de vingt-cinq pieds au dessous du niveau de ce trou, mais il est possible que par la suite les eaux se soient frayé une autre issue, & qu'à la faveur de cet écoulement, elles aient contribué à abaisser encore le fond du vallon; c'est peu de dire qu'il y a possibilité, il y a nécessité de le supposer de la sorte, puisque sans cela le vallon fermé par ce rocher, formeroit encore aujourd'hui un grand étang.

IX. Enfin, nous avons rapporté des groupes de crystaux de quartz colorés en rouge; ce qui les rend curieux, c'est que leur couleur, quoique très-foncée, & fort approchant de

celle de l'hyacinthe, n'est cependant que superficielle, & couvre seulement les pyramides, tandis que les prismes engagés ont au contraire une teinte violacée jusques dans leur intérieur. La matrice de ces crystaux est un quartz blanc, léger & peu dur, qui paroît s'être déposé en couches irrégulières sur les parois de quelques grandes géodes, & qui contient accidentellement des rognons de spat fluor verd. Ces crystaux se trouvent à peu de distance de Saint-Prix, sur le territoire d'Argentol.

Les morceaux qui ont été mis sous les yeux de l'Académie, à la dernière séance, & qui sont destinés à rester dans son cabinet, peuvent servir de pièces justificatives de la plupart de ces observations.

## E X P L I C A T I O N E T U S A G E

*DE la Table des Arcs semi-diurnes ;  
donnée dans le Cahier du premier  
Sémeestre.*

P A R M. R O G E R.

**O**N appelle arc semi-diurne, la moitié du parallèle à l'équateur qu'un astre quelconque

semble décrire chaque jour au dessus de l'horizon.

La moitié de ce parallele est la base d'un angle que l'on nomme horaire, & qui est formé au pole par le concours du méridien & du cercle de déclinaison, passant par le centre de l'astre, au moment que ce centre paroît à l'horizon.

L'angle horaire a pour mesure l'arc de l'équateur, correspondant ou intercepté par le méridien & le cercle de déclinaison. Et comme c'est sur l'équateur que le temps se mesure, il faut, pour connoître celui-ci, réduire les arcs de l'autre en heures, minutes & secondes; ce qui se fait en prenant quinze degrés pour une heure, un degré pour quatre minutes, une minute pour quatre secondes, &c.

C'est sous cette forme que j'ai donné la valeur des arcs semi-diurnes, lesquels ne sont autre chose que des portions de l'équateur, converties en temps.

L'utilité de notre Table est de déterminer le temps qu'un astre quelconque, dont la déclinaison n'excède pas trente-un degrés, demeure chaque jour sur notre horizon. On s'est borné à ce nombre de degrés, parce que ce sont les limites de la plus grande déclinaison des planetes, & que même celles dont les orbites coupent l'écliptique le plus obliquement, ne vont pas jusques-là.

Le temps qu'un astre demeure sur l'horizon, est composé des deux arcs semi-diurnes qu'il

parcourt, l'un avant, & l'autre après son passage au méridien. Ainsi, la première chose à déterminer, c'est l'heure & le moment de ce passage; ensuite il faut soustraire de cette heure, l'arc semi-diurne oriental, & l'on a l'instant du lever de l'astre. Le coucher se trouve, en ajoutant l'arc semi-diurne occidental, à l'heure du passage au méridien.

Il n'y a aucune difficulté lorsqu'il s'agit du soleil, parce que nous comptons toujours 12 heures ou zéro, lorsqu'il est au méridien. Mais il n'en est pas de même des planètes, lesquelles, ainsi que la terre, changeant continuellement de lieu, doivent aussi changer continuellement d'ascension droite, & arriver chaque jour au méridien, à des heures différentes. Les étoiles même qui sont fixes, & qui conservent constamment entr'elles la même distance, ont une ascension droite variable. Ce changement, qui est très-lent, vient de ce que le point initial de la numération, c'est-à-dire, l'intersection de l'écliptique & de l'équateur n'est pas fixe. Il rétrograde continuellement, & parcourt un degré de l'écliptique en soixante & douze ans. C'est là ce que l'on appelle la précession des équinoxes.

Or, l'ascension droite de tous les astres se compte sur l'équateur, & j'ai dit ci-devant que ce sont les parties de ce cercle qui font la mesure du temps. Pour connoître donc celui du passage d'un astre au méridien, il faut savoir quelle est la grandeur de l'arc de l'équateur, intercepté par les cercles de

déclinaison de cet astre & du soleil; ou en d'autres termes, il faut savoir quelle est la différence actuelle de leur ascension droite, à l'instant même où le centre de l'astre arrive au méridien. Cette différence est l'heure de son passage.

On doit seulement être prévenu que si l'ascension droite de l'astre est plus petite que celle du soleil, son passage au méridien précédera celui du soleil. C'est le contraire lorsque l'ascension droite de l'astre est la plus grande.

L'astronomie fournit des méthodes pour conclure du lieu qu'un astre occupe dans le ciel, son ascension droite & sa déclinaison. Mais comme tout le monde n'est pas Astronome, les Académies des principales Villes d'Europe sont dans l'usage de donner chaque année des éphémérides qui annoncent les phénomènes célestes.

L'ouvrage de ce genre, que l'Académie des Sciences de Paris publie tous les ans, s'appelle, LA CONNOISSANCE DES TEMPS. Ceux qui voudront faire usage de notre Table des arcs semi-diurnes, ne peuvent se passer de ce livre. Ils y trouveront tous les élémens du calcul que cette Table exige. Avec ce secours, il se réduit à la pratique des règles les plus communes de l'arithmétique.

Cependant il faut observer que ces élémens ne doivent pas être employés tels qu'ils se trouvent dans la connoissance des temps, parce qu'ils sont calculés pour l'instant de midi,

temps vrai à Paris. Or, Paris & Dijon ne sont pas sous le même méridien. On fait que la différence de longitude entre ces deux Villes, exprimée en temps, est de dix minutes cinquante secondes; c'est-à-dire, que l'on ne compte encore qu'onze heures quarante-neuf minutes & dix secondes à Paris, lorsqu'il est midi à Dijon.

Il y a donc une réduction préalable à faire dans les ascensions droites & les déclinaisons calculées pour Paris, & cette réduction doit être proportionnelle à la différence des longitudes. On va voir la méthode qu'il faut suivre à cet égard. Les exemples instruiront mieux que les règles que je pourrois donner.

P R E M I E R E X E M P L E.

*Trouver à quelle heure le soleil se levera & se couchera à Dijon le 20 Juillet 1783, & quelle sera la longueur de ce jour-là.*

Pour résoudre ce problème, je n'ai besoin que de connoître la déclinaison du soleil & son changement pendant vingt-quatre heures.

Je cherche donc dans la connoissance des temps, & je trouve,

19 Juillet, déclinaif. du soleil à midi, temps vrai à Paris . . . . .	20°. 51' 49" bor.
20 Juillet, déclinaif. du soleil pour le même temps & même lieu, . . . . .	<u>20°. 40' 44" bor.</u>

Changement diurne en déclinaison, . . . . .  $0^{\circ}. 11' 5''$ .

J'ai soustrait ces deux déclinaisons l'une de l'autre, parce qu'étant de même dénomination, leur différence est le changement qui a lieu pendant vingt-quatre heures.

Pour trouver maintenant quelle sera la déclinaison du soleil à midi à Dijon le 20 Juillet, je dis 24 heures ou 1440 minutes font à  $11' 5''$  ou à 665 secondes, comme  $10' 50''$  font à un quatrième terme, qui est  $5''$ . Ces cinq secondes font le changement en déclinaison proportionnel à  $10' 50''$  qui font la différence des méridiens exprimée en temps.

Ces cinq secondes font additives, parce que Dijon est à l'orient de Paris, & que la déclinaison du soleil sera décroissante du 19 au 20 Juillet. Comme il est midi à Dijon plutôt qu'à Paris, & que la déclinaison diminue, elle sera plus grande à midi dans la première de ces Villes que dans l'autre. J'additionne donc les  $5''$  trouvées à la déclinaison du 20 Juillet, & j'ai  $20^{\circ}. 40' 49''$  de déclinaison boréale à Dijon pour l'instant de midi.

Ensuite je cherche dans la Table des arcs semi-diurnes & à la colonne des déclinaisons boréales. Je n'y trouve pas  $20^{\circ}. 40' 49''$  mais  $20^{\circ} 40'$  dont l'arc semi-diurne est de 7 h.  $40' 24''$ , 6. Et immédiatement au-dessous

$20^{\circ}. 45'$  dont l'arc semi-diurne est . . . . . 7 h.  $40' 52''$ , 1.  
27'', 5.

La différence est, comme l'on voit, vingt-sept secondes & demie de temps pour une différence de cinq minutes en déclinaison. Ainsi je dis 5 minutes ou 300 secondes sont à 27, 5, comme 49 à  $4, \frac{4}{10}$ . secondes.

Je joins ces  $4'', 4$ . à l'arc semi-diurne correspondant à  $20^{\circ}. 40'$  de déclinaison, & j'ai sept heures quarante minutes & vingt-neuf secondes pour l'arc semi-diurne correspondant à  $20^{\circ}. 40' 49''$ .

Mais ce premier calcul ne donne qu'une approximation, parce que j'ai employé la déclinaison que le soleil aura dans le méridien, au lieu de celle qu'il doit avoir à l'horizon. On doit en effet se rappeler qu'un arc semi-diurne est la portion du parallèle comprise entre le méridien & le cercle de déclinaison passant par le centre de l'astre au moment que ce centre paroît à l'horizon. Ainsi, il faut avec l'arc semi-diurne trouvé ci-dessus, déterminer quelle sera la déclinaison du soleil horizontal. C'est pourquoi je dis 24 heures ou 1440' sont à  $665''$ , changement diurne en déclinaison, comme 7 h.  $40' 29''$  ou  $460' 29''$ , à  $212''$ , 7. qui sont  $3' 32''$ , 7.

Cela posé, j'observe que la déclinaison étant décroissante, elle sera plus grande au lever du soleil qu'à son coucher; ainsi, pour avoir celle qui aura lieu dans ces deux instans, j'ajoute les  $3' 32''$ , 7. trouvés ci-devant à  $20^{\circ}. 40' 49''$  (déclinaison du soleil à midi), & j'ai pour celle qu'il aura en se levant,  $20^{\circ}. 44' 21''$ , 7. En retranchant au contraire

ces 3' 32", 7. de la déclinaison du soleil à midi, j'ai 20°. 37' 16", 3. pour celle qu'il aura au moment de son coucher.

Je cherche enfin dans notre Table les arcs semi-diurnes correspondans à ces deux déclinaisons, & je trouve, en prenant les parties proportionnelles, que celui du soir est de . . . . . 7 h. 40' 9", 5.

C'est l'heure à laquelle le soleil se couchera.

L'arc semi-diurne oriental ou du matin, est de . . . . . 7. 40. 48., 5.

Lesquelles soustraites de douze heures, il me reste 4 h. 19' 11", 5. pour l'instant où le soleil se levera; & en ajoutant les deux arcs semi-diurnes ci-dessus, j'ai, pour la longueur exacte du jour, 15 h. 20' 58", 0.

Il est inutile de pousser l'approximation plus loin; car si l'on vouloit, avec ces derniers résultats, chercher la déclinaison du soleil levant ou couchant, on ne trouveroit pour différence que des décimales de secondes, & ces décimales de secondes de degrés, ne produiroient pas des centièmes de seconde en temps.

On a sans doute remarqué que les arcs semi-diurnes ci-dessus ne sont pas égaux, & que celui du matin est plus grand que celui du soir de 39 secondes. Cela vient de ce que la déclinaison, de laquelle la durée des apparitions dépend uniquement, fera plus grande

avant le passage au méridien qu'après. Ainsi, l'instant de midi n'est pas rigoureusement le milieu du jour, & le passage des astres au méridien ne partage pas également la durée de leur apparition. Cela ne peut arriver que lorsque les déclinaisons sont constantes, ou qu'il ne s'y fait qu'un changement insensible.

Or, cela n'a lieu que dans deux points de la révolution périodique de chaque astre, & ce sont ceux où ils se trouvent à la limite de la plus grande déclinaison de part & d'autre de l'équateur. Alors ils paroissent pendant un & même pendant plusieurs jours, comme stationnaires à l'égard de ce cercle. Les points où ils se levent & où ils se couchent, en sont à peu près également éloignés : ainsi, leurs arcs semi-diurnes sont égaux en deçà & au delà du méridien, & lorsqu'ils arrivent au point de leur culmination, ils sont exactement à la moitié de leur course. C'est la raison pour laquelle le soleil, dans le solstice, & même quelques jours avant & après, se leve & se couche presque à la même heure & aux mêmes points de l'horizon.

Tel est le procédé qu'il faut suivre, lorsque l'on a, pour le jour proposé & pour le jour précédent à midi, des déclinaisons de même dénomination; c'est-à-dire, lorsqu'elles sont toutes les deux boréales ou australes. Je vais maintenant donner un autre exemple du calcul à faire dans les cas où les déclinaisons seroient de dénomination différente, ce qui arrive le jour des équinoxes.

## SECOND EXEMPLE.

*Trouver à quelle heure le soleil se levera & se couchera à Dijon le 23 Septembre 1783, & quelle sera la longueur du jour.*

22 Septembre, déclinaison  
du soleil à midi, temps vrai  
à Paris, . . . . . 0°. 16' 29" bor.

23 Septembre, déclinaison  
du soleil pour le même temps, 0°. 6' 56" aust.  

---

23' 25"

J'additionne ces deux déclinaisons, parce qu'étant de dénomination différente, leur somme exprime le changement qui se fera fait en vingt-quatre heures. Ensuite je dis, 24 heures ou 1440 minutes font à 23' 25" ou 1405" comme 10'  $\frac{1}{6}$ , différence des méridiens entre Paris & Dijon, font à 10", 5. Ces dix secondes & demie sont soustractives, & l'on en voit aisément la raison. C'est qu'avant midi le soleil aura passé par le point équinoxial, puisque sa déclinaison de boréale qu'elle étoit, sera devenue australe; par conséquent elle sera croissante: ainsi elle sera plus petite à Dijon à l'instant de midi, qu'à Paris, puisque cet instant arrive plutôt dans la première de ces Villes que dans l'autre.

Je soustrais donc 10", 5. trouvées ci-devant de la déclinaison que le soleil aura à Paris à midi le 23 Septembre, & il me reste 6' 45", 5 de déclinaison australe pour l'instant de midi à Dijon.

L'arc femi-diurne correspondant à cette déclinaison est de 6 heur. 2 min. 45 sec.  $\frac{4}{10}$ .

Mais on a vu, dans l'exemple précédent, que ce premier calcul ne donnoit qu'une approximation, parce que la déclinaison que je viens d'employer, est celle que le soleil aura dans le méridien, au lieu de celle qu'il doit avoir lorsque son centre sera à l'horizon.

Il faut donc déterminer cette déclinaison horizontale, de laquelle dépend la grandeur vraie de l'arc femi-diurne. A cet effet, je dis 24 heures sont à 23' 25" variation diurne, comme 6 heures 2' 45", 4 sont à 5' 54".

Ce dernier terme est la quantité dont la déclinaison qui va en croissant, sera plus petite au lever du soleil qu'à midi. Ainsi je la retranche de 6' 45", 5, & il me reste pour celle qu'il aura en se levant 51", 5 australe.

Par la même raison, il faut ajouter les 5' 54" à la déclinaison du soleil à midi, & l'on a pour celle de son coucher 12' 39", 5 aussi australe.

Les deux arcs correspondans à ces deux déclinaisons, sont, 1°. . . . . 6 h. 3' 11", 1.  
Lesquelles soustraites de douze heures, il vient pour l'instant vrai du lever du soleil, 5 h. 56' 48", 9.

2°. Pour l'instant de son  
coucher, . . . . . 6 h. 2' 19", 8.  

---

12 h. 5' 30" 9.

On est déjà prévenu que la somme des deux

arcs semi-diurnes, oriental & occidental, donne la longueur du jour. Ainsi celui du 23 Septembre fera de douze heures cinq minutes trente secondes neuf dixièmes.

Si l'on s'étonnoit que le jour même de l'équinoxe fût aussi long, il faudroit se rappeler que la réfraction horizontale est entrée comme élément dans le calcul de notre Table. On fait que l'effet de cette réfraction est d'accélérer le lever & de retarder le coucher de tous les astres. Cet effet sous le parallèle de Dijon est de  $3' 14''$ , 8. pour le matin, & autant pour le soir, lors même que la déclinaison est nulle. Ainsi la longueur des jours équinoxiaux seroit de 12 h.  $6' 29''$ , 6. à Dijon, si le soleil n'avoit aucune déclinaison à son lever & à son coucher; c'est-à-dire, s'il restoit ces jours-là constamment dans l'équateur. Mais il n'y est qu'un moment, & l'on a vu qu'il y sera déjà passé avant son lever le 23 Septembre de cette année, puisqu'à cet instant sa déclinaison sera australe & de  $51''$ , 5.; celle qu'il aura en se couchant sera de même dénomination. Or, à déclinaisons égales, celles qui sont australes donnent des arcs semi-diurnes plus petits, & c'est-là ce qui rendra le jour proposé plus court de  $58''$  7. que la durée que j'ai posée ci-dessus.

On vient de voir, qu'en réduisant la déclinaison du soleil du méridien de Paris à celui de Dijon, je n'ai trouvé que  $10''$ , 5. de degré. Cette différence est très-petite, quoique j'aie affecté de choisir le jour où le

changement en déclinaison est le plus grand. En tout autre temps, cette différence auroit été moindre, ainsi qu'on l'a reconnu dans le premier exemple, où elle ne s'est trouvée que de 5", & près des solstices elle seroit insensible. Elle ne peut donc, dans tous les cas, influencer sur la grandeur des arcs semi-diurnes, que d'une fraction décimale de seconde.

Ainsi, je pense que pour abrégér le calcul, on peut négliger cette première réduction, & employer pour le méridien de Dijon, les déclinaisons du soleil telles qu'elles se trouvent dans la connoissance des temps. Le calcul alors se bornera à déterminer, par l'arc semi-diurne correspondant à la déclinaison du soleil à midi, celle qu'il doit avoir lorsqu'il paroît à l'horizon le soir & le matin, & avec celle-ci, on trouvera les arcs semi-diurnes vrais & exacts. On pensera peut-être que j'aurois dû ne pas parler de cette première réduction, puisque l'on peut s'en passer sans conséquence. Mais on verra bientôt, que s'il est permis de la négliger à l'égard du soleil, elle est indispensable lorsqu'il s'agit de la lune & de quelques autres planetes qui changent rapidement de déclinaison.

#### T ROISIEME E X E M P L E.

*Trouver à quelle heure l'étoile Syrius se levera & se couchera à Dijon le premier Décembre 1783.*

La première chose à déterminer, pour répondre

pondre à cette question, c'est le temps auquel Syrius passera à notre méridien; & comme le temps n'est autre chose que la distance du soleil à ce méridien, mesurée sur l'équateur, je dois chercher d'abord quelle sera cette distance lorsque l'étoile y arrivera. La question rendue en d'autres termes, se réduit à savoir quelle sera la différence des ascensions droites du soleil & de Syrius, lorsque celui-ci sera à son point de culmination. On y parvient en soustrayant l'ascension droite du soleil de celle de l'étoile, & si cette dernière est la plus petite, on y ajoute trois cent soixante degrés.

Je prends donc dans le livre de la connoissance des temps, l'ascension droite du soleil à midi à Paris le 30 Novembre,  $246^{\circ}. 28' 49''$ .

Et cette même ascension pour le lendemain 1<sup>er</sup>. Décembre,  $247 \quad 33 \quad 36$

Changeement diurne en ascension droite, . . . . .  $1^{\circ}. 4' 47''$ .

Ensuite je dis  $24$  heures ou  $1440'$  :  $1^{\circ}. 4' 4''$  ou  $3887''$  : :  $10' \frac{1}{6}$  :  $29''$ .

Ces vingt-neuf secondes sont la différence en ascension droite, proportionnelle à la distance des méridiens de Paris & de Dijon; je les retranche de  $247^{\circ}. 33' 36''$ , & j'ai pour l'ascension droite du soleil à midi, temps vrai à Dijon,  $247^{\circ}. 33' 7''$ .

Il n'y a aucune réduction à faire à celle de l'étoile, parce que ne changeant que d'environ quarante secondes par année, sa va-  
E

riation pendant un jour , & à plus forte raison pendant dix minutes cinquantes secondes, doit être réputée zéro. Je l'emploie donc telle qu'on la trouve dans la connoissance des temps. Ainsi,

Ascension droite de Syrius le premier Janvier 1782 , . . . . . 98°. 53' 34".

Du premier Janvier 1782  
au premier Décembre 1783,  
il y a vingt-un mois complets,  
ce qui à raison de quarante  
secondes de variation par  
année, donne . . . . . 1' 10".

Ascension droite de Syrius  
le premier Décembre, . . . . . 98°. 54°. 44".

Et comme elle est plus pe-  
tite que celle du soleil, j'a-  
joute . . . . . 360°.

Somme, . . . . . 458. 54' 44".

De laquelle somme je souf-  
trais l'ascension droite du so-  
leil à Dijon . . . . . 247. 33. 7.

Et j'ai pour différence, 221°. 21' 37".

Ces deux cent onze degrés vingt-une minutes & trente-sept secondes converties en temps à raison de quinze degrés pour une heure, &c. font quatorze heures cinq minutes vingt-six secondes & demie environ.

Après tout ce que l'on vient de lire, on se doute bien que ce premier résultat n'est pas exact. En effet, la différence que je viens

d'employer est celle qui se trouvera entre l'ascension droite de Syrius & celle du soleil, lorsqu'il sera midi. Mais le temps vrai du passage dépend de l'ascension droite qu'aura le soleil, au moment même que Syrius arrivera au méridien. Il faut donc déterminer la quantité dont elle aura augmenté pendant 14 h. 5' 26", 5. qui seront écoulées depuis l'instant du midi.

Pour cela je dis  $24 \text{ h.} : 1^{\circ}. 4' 47'' :: 14 \text{ h. } 5' 26'', 5 : 33' 8''$ . environ.

J'ajoute ces trente-trois minutes huit secondes à l'ascension droite du soleil à midi, & il me vient pour celle qu'il aura lorsque Syrius sera au méridien,  $248^{\circ}. 6' 15''$ , lesquels soustraits de  $458^{\circ}. 54' 44''$ , il reste pour la différence exacte,  $210^{\circ}. 48' 29''$ . Cette différence réduite en temps donne 148 h. 3' 13", 9. pour le passage de Syrius au méridien; ce qui revient à 2 heures 3 minutes 13", 9. du matin le 2 Décembre.

Cela posé, je cherche dans la connoissance des temps, la déclinaison de Syrius, & je trouve que le premier Janvier 1782, elle étoit de  $16^{\circ}. 25' 31''$  australe, avec une variation annuelle & additive de 3", 1. En conséquence son accroissement pendant vingt-un mois complets, sera de 5", 4. Ainsi, la déclinaison vraie de Syrius sera le premier Décembre, de  $16^{\circ}. 25' 36''$ , 4. australe.

L'arc semi-diurne de notre Table, correspondant à cette déclinaison, est de quatre

heures quarante-huit minutes cinquante-huit secondes  $\frac{3}{10}$ .

En retranchant cette quantité de l'heure du passage au méridien, il reste pour l'instant du lever de l'étoile 9 h. 14' 15", 6. En l'ajoutant au contraire, on a pour celui du coucher 18 heures ou 6 h. 52' 12", 2. du matin le 2 Décembre; d'où il suit que Syrius demeurera sur l'horizon 9 heures 37 minutes 56 secondes  $\frac{6}{10}$ .

Ce résultat est aussi exact qu'il puisse l'être, parce que la variation annuelle en déclinaison n'étant que 3", 1. la journalière est presque nulle. Syrius aura donc à son lever & à son coucher, la même déclinaison qu'à son passage au méridien. Ainsi, l'arc semi-diurne correspondant n'exige pas la correction que j'ai pratiquée dans les exemples précédens.

La fixité des étoiles offre un autre avantage; c'est celui de n'être pas obligé de répéter chaque jour le calcul que je viens de détailler. Quand on a déterminé pour un jour quelconque, le lever, le coucher & le passage au méridien d'une étoile, il suffit de prendre autant de fois 3' 55"; 9. qu'il y a de jours écoulés depuis celui où l'on a fait le calcul. On retranche la somme qui en résulte, des temps déterminés pour le cas particulier, & l'on a, sans autre travail, le lever, le coucher & le passage au méridien de cette étoile.

Je suppose, par exemple, que je veuille savoir l'heure à laquelle Syrius se levera, se couchera & passera par le méridien, le 21 Dé-

cembre de la même année 1783 ; comme le calcul est fait pour le premier de ce mois, je prends vingt fois  $3' 55''$ , 9. ce qui fait 1 heures 18 minutes 38 secondes, & je les retranche des instans assignés ci-devant. Il me reste alors pour le lever de Syrius, 7 h. 55', 37'', 6. pour son passage au méridien, 0 h. 44' 35'', 9. du matin, & pour son coucher, 5 h. 33 m. 34'', 2.

Si je voulois au contraire déterminer ces phénomènes pour le 10 Novembre qui précède de vingt jours le premier Décembre, je ferois l'opération inverse, c'est-à-dire, que j'ajouterois le produit de  $3' 55''$ , 9. multipliés par 20, aux instans assignés par le premier calcul, & j'aurois pour le lever de Syrius, 10 h. 32' 53'', 6. ; pour son passage au méridien, 3 h. 21' 51'', 9. ; & pour son coucher, 8 h. 10' 50'', 2. du matin.

Ces  $3' 55''$ , 9. sont ce que l'on appelle l'accélération diurne des fixes. Cette quantité n'est que la variation moyenne qui arrive chaque jour dans l'ascension droite du soleil & celle des étoiles. Celle-ci est très-foible, comme je l'ai dit ; l'autre est beaucoup plus considérable, parce que le soleil, ou plutôt la terre, par son mouvement de translation, s'éloigne rapidement des étoiles, & les fait passer plutôt au méridien & par tous les autres verticaux.

On vient de voir que pour trouver le passage d'une étoile au méridien, j'ai soustrait l'ascension droite du soleil de celle de

l'étoile, l'une & l'autre exprimées en degrés, & que j'ai converti en temps leur différence, à raison de 15°. pour une heure, &c.

J'aurois pu m'épargner cette opération, qui pourtant est la plus exacte, si j'avois pris l'ascension droite de Sirius exprimée en temps, telle qu'elle se trouve dans le livre de l'Académie de Paris, c'est-à-dire, 6 heures 35 minutes.

On y trouve pas en temps l'ascension droite du soleil; mais il y a pour chaque mois une colonne intitulée, distance de l'équinoxe au soleil, laquelle contient pour tous les jours, le complément de cette ascension droite. Les nombres de la colonne deviennent, par cette raison, toujours additifs.

Or, le premier Décembre je trouve que la distance de l'équinoxe au soleil est de 7 h. 29' 47", lesquelles ajoutées à 6 heures 35 minutes, donnent pour le passage approché de Sirius au méridien, 2 h. 4' 47" du matin le 2 Décembre.

En prenant pour ce temps la partie proportionnelle dans la variation du 1<sup>er</sup>. au 2 de ce mois, je trouve que le complément vrai de l'ascension droite du soleil, est 7 h. 27' 25", ce qui joint à 6 h. 35', donne pour le passage vrai de Sirius au méridien de Paris, 2 h. 2' 25". On s'apperçoit bien qu'il y a dans ce résultat, une différence de plusieurs secondes, mais elle vient principalement de ce que, dans la conversion des degrés de l'ascension droite de Sirius en temps, on a négligé les fractions de la minute.

Les personnes qui n'aspirent pas à une exactitude rigoureuse dans ces sortes de calculs, doivent préférer cette dernière méthode, parce qu'elle est plus expéditive que l'autre.

QUATRIEME EXEMPLE.

*Trouver à quelle heure la lune se levera & se couchera à Dijon le 25 Octobre 1783, & combien elle sera de temps sur l'horizon.*

Le passage des planetes au méridien de Paris, se trouve tout calculé dans la connoissance des temps. Celui de la lune y est marqué pour tous les jours, & celui des autres planetes de trois en trois jours seulement. Ainsi le calcul devient à cet égard plus simple & plus facile. Il se borne à réduire au méridien de Dijon, le passage par celui de Paris, en prenant dans la différence de deux passages consécutifs, la partie proportionnelle à la distance & longitude des deux Villes.

On trouve encore dans la connoissance des temps, la déclinaison de la lune & celle des autres planetes, lorsqu'elles sont au méridien de Paris. Ainsi il y aura, comme ci-devant, des réductions à faire d'un méridien à l'autre, relativement à la variation diurne.

24 Octobre 1783, passage de la lune au méridien de Paris, . . . 10 h. 41.

25 Octobre, passage au méridien du même lieu, 11. 27. } matin.

Retard de la lune en vingt-quatre heures, . . . 0 h. 46.

La lune retardant de quarante-six minutes ; il y aura un intervalle de 24 heures 46 minutes , entre deux passages consécutifs.

En conséquence , je dis 24 h. 46' ou 1486' : 46 :: 10'  $\frac{5}{8}$  : 20''.

A cause de la position orientale de Dijon , je retranche ces vingt secondes de 11 h. 27' , temps du passage à Paris , & j'ai pour celui qui arrivera à Dijon , 11 h. 26' 40'' du matin.

Il faut prendre garde à cette expression , & ne pas croire qu'il ne s'écoulera que vingt secondes entre le passage de la lune au méridien de Dijon , & son passage au méridien de Paris. Non certainement , car cet intervalle sera réellement de 11' 10'' qui font la somme de la différence des longitudes & de la partie proportionnelle du retardement diurne , trouvée ci-dessus.

Il ne s'agit donc ici que du temps que l'on comptera dans ces deux Villes lorsque la lune se trouvera dans leurs méridiens respectifs. Ce temps auroit été le même à Dijon & à Paris , si l'ascension droite du soleil & celle de la lune ne changeoient pas , & que l'angle horaire , formé par leurs cercles de déclinaison , demeurât le même. Mais pendant le temps que la lune paroîtra parcourir la différence & longitude d'ici à Paris , l'angle horaire variera. Il sera agrandi , dans le cas particulier , d'une quantité qui , convertie en temps , vaudra vingt secondes. En conséquence , l'heure du passage à Paris doit différer

de l'heure du passage à Dijon, précisément de cette quantité.

Je fais ensuite une opération semblable sur la déclinaison de la lune.

24 Octobre, déclinaison de la lune à son passage au méridien de

Paris, . . . . .	5°.	56'.	}	australe.
25 Octobre, déclinaison de la lune pour le même instant & le même lieu, . . . . .	12.	19'		
	12. 19'			

Mouvement diurne en déclinaison, . . . . . 6°. 23'

En conséquence je dis 24 h. 6°. 23' :: 10'  $\frac{5}{6}$ . : 2' 54''.

La lune passe plutôt au méridien à Dijon qu'à Paris, & comme sa déclinaison est croissante, je retranche ces 2 minutes 54 secondes de la déclinaison du 25 Octobre, & j'ai pour celle à notre méridien, le même jour, 12°. 16' 6'' australe.

Je cherche ensuite dans notre Table l'arc semi-diurne correspondant à cette déclinaison, & je trouve qu'il est, en prenant les parties proportionnelles, de 5 heures 8 minutes 50 secondes  $\frac{8}{10}$ .

Mais ceci n'est qu'une première approximation, parce j'ai employé la déclinaison de la lune à son passage à notre méridien, au lieu de celle qu'elle aura lorsque son centre paroîtra à notre horizon. Je cherche donc cette dernière, en prenant dans la variation jour-

nalieure qui est de  $6^{\circ}. 23'$ , la partie proportionnelle à l'arc semi-diurne posé ci-dessus. A cet effet je dis  $24 \text{ h.} : 6^{\circ}. 23' :: 5 \text{ h. } 8' 50''$ ,  $8 : 1^{\circ}. 22' 6''$ .

Ce quatrième terme doit être retranché de la déclinaison de la lune à notre méridien, parce qu'elle est croissante, & il reste pour celle qu'elle aura à son lever,  $1^{\circ}. 54'$ .

En ajoutant au contraire ce quatrième terme à la déclinaison méridienne, il vient pour celle de la lune à son coucher,  $13^{\circ}. 38' 12''$ .

Les arcs semi-diurnes correspondans à ces deux déclinaisons, sont,  $1^{\circ}. 5$  heures  $15$  minutes  $9$  secondes  $\frac{3}{10}$ . lesquelles soustraites de l'heure du passage à notre méridien, il reste pour le lever de la lune,  $6$  heures onze minutes  $30$  secondes,  $7$ . du matin.

$2^{\circ}. 5$  heures  $2$  minutes  $26$  secondes,  $1$ . lesquelles ajoutées à l'heure du passage, donnent pour le coucher de la lune,  $4$  heures  $29$  minutes  $6$  secondes,  $1$ . du soir.

Ce résultat n'est qu'une seconde approximation. Pour plus de précision, je cherche encore, par le même procédé, le changement de la déclinaison de la lune, proportionnel à chacun des deux arcs semi-diurnes ci-dessus.

Le premier ou l'oriental donne ce changement de  $1^{\circ}. 23' 49''$ ; conséquemment la déclinaison de la lune à son lever fera de  $10^{\circ}. 52' 17''$ .

Le second ou l'occidental donne  $1^{\circ}. 20' 25''$ , d'où il suit qu'à son coucher, elle aura  $13^{\circ}. 36' 25''$ .

Les arcs semi-diurnes correspondans à ces deux déclinaisons, sont, 1°. 5 heures 15 minutes 17 secondes 2., lesquelles soustraites de l'heure du passage à notre méridien, il reste pour le lever de la lune, 6 heures 11 minutes 22 secondes 8 du matin.

2°. 5 heures 2 minutes 34 secondes 6., lesquelles ajoutées à l'heure du passage au méridien, donnent pour le coucher de la lune, 4 heures 29 minutes 14 secondes 6.

La somme des deux arcs semi-diurnes est de 10 heures 17 minutes 51 secondes, & c'est le temps que la lune fera sur notre horizon le jour proposé.

Je m'arrête ici, parce que ce dernier résultat ne diffère du précédent que de quelques secondes. Si je voulois pousser l'approximation plus loin, j'arriverois à des décimales, & il s'en faut beaucoup que dans l'usage ordinaire, l'on ait besoin d'une aussi grande précision. On ne pourroit d'ailleurs en être assuré, parce que j'ai supposé uniforme le mouvement de la lune ou déclinaison, ce qui n'est pas exactement vrai.

D'ailleurs je n'ai pas fait entrer dans le calcul de notre Table, la parallaxe horizontale des astres, dont l'effet est contraire à celui de la réfraction. Celle-ci les élève, & l'autre les abaisse. Mais la grande distance à laquelle le soleil & les planetes principales sont de nous, rend leur parallaxe trop foible pour influencer sur la grandeur des arcs semi-diurnes. Il n'en est pas de même de la lune, dont la

parallaxe horizontale est de 57 minutes, lors même qu'elle est à ses distances moyennes de la terre.

Il faudroit donc une Table particulière des arcs semi-diurnes lunaires, dans laquelle on emploieroit la parallaxe, moins la réfraction. Alors on auroit, avec une précision extrême, l'heure du lever & du coucher de la lune. Mais l'omission de l'élément dont il s'agit ne laisse guere qu'une minute d'incertitude sur les résultats tirés de notre Table.

Après ce qu'on vient de lire, ce qui regarde les autres planetes n'a plus de difficulté. Vues de la terre, elles ont peu de mouvement diurne en ascension droite & en déclinaison. Les supérieures même, comme Jupiter & Saturne, peuvent être réputées stationnaires & fixes pendant vingt - quatre heures pour un Habitant de Dijon, dont le méridien ne differe de celui de Paris que de 11' 50". Cette différence en produit à peine une d'une seconde sur leur passage à notre méridien. Lors même que leur passage à celui de Paris est accéléré ou retardé de deux minutes & demie par jour. D'aussi petites quantités ne méritent pas le travail d'une réduction, & l'on peut établir en général, qu'il n'y en a aucune à faire pour le passage de toutes les planetes à notre méridien. L'heure de ce passage est comptée à Dijon comme à Paris, à très-peu de chose près.

Il n'y a donc à considérer que leur changement diurne en déclinaison, de laquelle les arcs semi-diurnes dépendent principalement; & comme ce changement est très-foible, il ne faut que deux approximations pour avoir avec une exactitude suffisante, l'heure de leur lever & de leur coucher.

Je vais en donner un exemple sur Mercure, qui, de toutes les planetes principales, est celle dont la marche est la plus rapide.

#### CINQUIEME EXEMPLE.

*Trouver à quelle heure Mercure se levera & se couchera à Dijon le 3 Septembre 1783, & quelle sera sa demeure totale sur l'horizon ce jour-là.*

Mercure passera au méridien à Paris le premier Septembre ( V. la connoissance des temps ), à 44 minutes après midi, & le 4 à 51'. La différence est de 7', lesquelles partagées en trois, donnent pour chaque jour 2 minutes 20 secondes. C'est le retard diurne du passage de Mercure au méridien; ainsi il y passera le 3 Septembre à Paris, à 48' 40".

En faisant la réduction à cause de la différence des longitudes, je trouve pour le moment de son passage au méridien de Dijon, 48' 39". On voit que la différence n'est que d'une seconde: ainsi on pouvoit, comme je l'ai dit plus haut, négliger cette premiere réduction.

La déclinaison de Mercure sera le premier

Septembre, de . . .	4° . 53' .	}	boréal.
Et le 4, . . . . .	2. 32.		
	2° . 21' .		

La différence est de deux degrés vingt-une minutes, ce qui donne pour le changement diurne, 47'. Ainsi la déclinaison de Mercure, lorsqu'il sera au méridien à Paris le 3 Septembre, sera de 3°. 19'. En prenant la partie du changement diurne, proportionnelle à la différence des longitudes de ces deux Villes, je trouve 21", 2. lesquelles sont additives, parce que nous sommes à l'orient de Paris, & que la déclinaison est décroissante. Je les ajoute donc à 3°. 19', & j'ai pour la déclinaison de Mercure, lorsqu'il sera au méridien de Dijon, 3°. 19' 21", 2. boréal; donc l'arc semi-diurne correspondant est de 6 heures 17 minutes 41 secondes 7.

En le retranchant de 12 h. 48' 39", temps du passage au méridien, on trouve que Mercure se levera à 6 h. 30' 57", 3. avant midi.

En ajoutant au contraire l'arc semi-diurne ci-dessus à l'heure du passage au méridien, on a pour son coucher 7 h. 6' 20", 7. du soir. Voilà la première approximation. Je passe à la seconde, en disant 24 h. : 47' :: 6 h. 17' 41", 7. 12' 39".

Ces douze minutes trente-neuf secondes qui font le changement en déclinaison, proportionnel à la grandeur de l'arc semi-diurne, sont additives à la déclinaison de Mercure

étant dans le méridien, & l'on a pour celle qu'il aura à son lever,  $3^{\circ}. 32' 0''$ , 2.

Cette même quantité soustraite de la déclinaison méridienne, il vient pour celle du coucher,  $3^{\circ}. 6' 42''$ , 2.

Les arcs semi-diurnes correspondans à ces deux déclinaisons boréales, sont,  $1^{\circ}. 6 \text{ h. } 18' 37''$ , 2., lesquelles soustraites du passage au méridien, j'ai pour l'instant du lever de Mercure, . . . . .  $6 \text{ h. } 30' 1''$ , 8. matin.

$2^{\circ}. 6 \text{ h. } 16' 46''$ , 5.  
lesquelles ajoutées à l'heure du passage, donnent pour l'instant du

coucher, . . . . .  $7. 5.25. 5.$  soir.

L'intervalle entre ces deux nombres est de  $12 \text{ h. } 35' 23''$ , 7. & c'est le temps que Mercure demeurera sur notre horizon le jour proposé.

Ce dernier résultat est suffisamment exact, & l'on peut s'en contenter. Cependant si l'on vouloit une précision rigoureuse, qui n'est jamais nécessaire dans ces sortes d'observations, on tenteroit une troisième approximation; mais les quantités auxquelles on arriveroit, ne différeroient que de quelques décimales de seconde.

Or, si Mercure, dont la vitesse est si grande, ne demande pas une troisième approximation, on peut à plus forte raison s'en dispenser à l'égard des autres planetes. On peut s'en tenir à la seconde pour toutes, & même la première suffit pour Jupiter & Saturne, qui n'ayant qu'un mouvement propre très-lent pendant

vingt-quatre heures, doivent être traitées comme les étoiles.

Je ne multiplierai pas davantage les exemples; ceux que je viens de donner sont plus que suffisans pour faire concevoir l'usage de la Table des arcs semi-diurnes.

## M É M O I R E

*SUR la Lampire ou Ver-Luisant.*

PAR M. GUENEAU DE MONTBEILLARD.

**L'**INSECTE, appelé ver-luisant, est, à proprement parler, la femelle d'une espèce de lampire, connue de tout le monde par la lumière dont elle brille pendant les belles soirées d'été. Elle a été appelée *ver*, parce qu'elle n'a point d'ailes, & *ver-luisant*, à cause de sa propriété phosphorique.

Cette espèce, & le genre auquel elle appartient, ont été rangés, par quelques Naturalistes, dans la classe des insectes qui ont deux ailes membraneuses, deux étuis durs, & deux dents ou mâchoires latérales. Cependant la vérité est que, de l'aveu même de ces Naturalistes, les lampires n'ont ni dents, ni mâchoires latérales, quoique leurs larves en aient deux; que la plupart des espèces de ce genre qui ont des étuis, ne les ont point durs,

durs, mais au contraire flexibles; enfin, que les femelles de l'espèce commune, dont il est ici question, n'ont point d'ailes, comme nous venons de le dire, ni même d'étuis: & il est bon de remarquer que ces femelles sont beaucoup plus nombreuses que les mâles, beaucoup plus généralement connues, & que par conséquent elles constituent à peu près l'espèce, sinon pour un Naturaliste, du moins pour le commun des hommes.

Cette espèce qui se trouve si singulièrement classée, n'en a pas été observée avec moins d'application: elle semble même avoir été l'un des objets favoris de nos observateurs qui ont suivi son histoire, à quelques lacunes près, depuis l'œuf jusqu'à l'état adulte; ils ont décrit & représenté non-seulement la femelle ou ver-luisant commun, mais le mâle ailé, beaucoup plus rare, plus petit & moins lumineux; ils ont vu la larve de cette femelle lampire, lumineuse comme elle, mais moins qu'elle, plus allongée, son corps ayant un anneau de plus (1), un peu différente d'ailleurs par ses dents, le nombre de ses barbillons, la petitesse de ses yeux, la brièveté de ses antennes, enfin par sa démarche qui a quelque rapport avec celle des chenilles ar-

---

(1) Ces larves qui ont un anneau de plus que l'insecte adulte, sont bien différentes en ce point des mites & des jules, qui dans leur jeunesse ont moins de pattes & moins d'anneaux que les mites & les jules adultes.

pententes; & , malgré toutes ces petites différences, à peu près de même forme que l'insecte adulte, au point que les jeunes larves ont été prises quelquefois pour des femelles plus petites : ils ont aussi connu la nymphe femelle encore plus lumineuse que la larve, encore plus semblable à l'adulte, mais gonflée, engourdie, n'ayant d'autre mouvement progressif que celui qui résulte des diverses inflexions, extensions, contractions des anneaux de son corps; du reste, ne faisant usage ni de ses antennes, ni de ses pattes, quoique ces parties soient isolées, libres, & qu'elles ne soient gênées par aucune enveloppe commune. Ils ont observé curieusement la femelle dans l'acte de la ponte; ils ont examiné de près ses petits œufs, leur forme globuleuse, leur couleur jaune, leur consistance molle & flexible, la matière visqueuse dont ils sont enduits en naissant, &c. ils les ont fait dessiner de grandeur naturelle, & grossis à des loupes ou microscopes de différens foyers; mais la propriété la plus remarquable de ces œufs, celle qu'on peut dire, à la lettre, la plus brillante, & dont je vais rendre compte dans ce mémoire, leur a échappé à tous : aucun d'eux n'a vu éclore les petites larves de ces œufs, aucun n'a suivi leurs développemens successifs, & en particulier les changemens de peau qui précèdent leur première transformation; aucun même n'a apperçu la nymphe du mâle. Ces observations qui n'avoient pas encore été faites,

j'ai eu occasion de les faire pour la plupart, & fans m'en exagérer l'importance, j'ose les présenter à l'Académie, parce qu'elles m'ont paru neuves, & qu'elles doivent contribuer, ce me semble, à compléter l'histoire d'un insecte digne au moins par sa propriété phosphorique & par les conséquences qu'on en peut tirer, de fixer pour un moment les regards des Philosophes. D'ailleurs, le dernier des insectes appartient à la classe animale. & tout animal est un grand problème à résoudre, un problème de mécanique vraiment transcendante; & s'il est vrai que ce soit parmi les plus petits animaux que se trouvent ceux dont l'organisation est la plus simple, ne fût-ce que par la moindre quantité de matière; il ne faut point se lasser de les étudier, parce que c'est delà sans doute que doit partir tôt ou tard le trait de lumière qui éclairera les philosophes sur des organisations plus compliquées & en même temps plus importantes.

J'ai dit, d'après les observations des autres & d'après les miennes propres, que la nymphe de la femelle étoit plus lumineuse que sa larve; je puis ajouter que sa lumière brille avec plus d'uniformité, qu'elle s'étend assez constamment sur toute la surface inférieure du corps, mais que la lumière de la femelle adulte est encore plus brillante que celle de sa nymphe, & sur-tout beaucoup plus que celle de son mâle.

Les finalistes si hardis & si heureux, comme on fait, à deviner les intentions de la nature

re, n'ont pas manqué de dire que le mâle étant ailé, étant un habitant de l'air, & la femelle un insecte terrestre, de la couleur de la terre, vivant dans la terre, & ne s'élevant à sa surface que pour ramper sous l'herbe, celle-ci ne pouvoit que très-difficilement être apperçue de jour par son mâle, ou se trouver sur son chemin, & qu'en conséquence la nature toujours attentive à la conservation des espèces, en avoit fait, en avoit dû faire un phosphore vivant, dont l'éclat, non de luxe, mais de nécessité, fût assez brillant pour la faire remarquer au milieu du grand spectacle de la nuit, pour frapper de loin les yeux de ce mâle voltigeant, l'avertir de son existence, & l'attirer dans son humble retraite, afin d'y remplir de concert les vues de cette mere commune des êtres. Mais combien d'espèces d'insectes se perpétuent, dont les mâles sont ailés, & dont les femelles ne sont ni ailées, ni phosphoriques? Ne seroit-il pas plus naturel, plus conforme aux loix de la saine raison, d'expliquer par les faits cette surabondance de lumiere dans la femelle ver-luisant? Par exemple, de l'expliquer par la propriété que j'ai découverte dans ses œufs, d'être lumineux par eux-mêmes; car ils le sont en effet, & voici comment je m'en suis assuré.

Ayant recueilli, aux mois de Juin & de Juillet, des femelles très-lumineuses, je les mis dans des poudriers sur du gazon frais & bien entretenu. La plupart commencerent bientôt à pondre, quelques-unes même dès le len-

demain , & continuerent à diverses reprises les deux ou trois jours suivans. J'observai le tout dans l'obscurité, & je reconnus aussi-tôt que ces œufs, dont les uns étoient dispersés, les autres réunis en petits groupes, répandoient tous une lumière très-sensible, moins vive à la vérité que celle de la femelle, parce que le foyer doit naturellement être plus lumineux que quelques-uns de ses rayons épars, mais aussi elle étoit plus constante à raison de l'immobilité locale de ces œufs, & encore parce qu'ayant moins de vie, moins de sensibilité, ces mêmes œufs doivent receler dans leur intérieur moins de ces forces perturbatrices qui pourroient faire varier leurs émissions lumineuses.

Ce phosphorisme des œufs bien constaté, me sembla répandre de la lumière sur plusieurs autres phénomènes qui très-probablement n'en sont que les effets : il m'expliqua pourquoi les femelles ne sont jamais plus brillantes que lorsque le temps de la ponte est prochain ; pourquoi l'on voit alors dans la partie lumineuse de leur corps nombre de points ou petits globules plus brillans que le reste, & qui selon toute apparence sont des œufs ; pourquoi les femelles, à mesure que la ponte avance, brillent toujours de moins en moins ; pourquoi, la ponte achevée, ces femelles cessent bientôt & de vivre & de briller, comme si le principe de la lumière étoit en elles le même que le principe de la vie. La solution si naturelle de ces petits problèmes

me conduisit facilement à soupçonner que les œufs de beaucoup d'autres animaux qui donnent de la lumière, pourroient bien aussi être lumineux comme ceux de notre insecte, & par une seconde conséquence, qu'ils pourroient contribuer au beau & grand phénomène du phosphorisme des mers.

En effet, on fait combien les mers les plus sujettes à ce phénomène, c'est-à-dire, celles de la zone torride, nourrissent d'animaux & d'animalcules luisans : parmi les poissons, les sardes, les carangues, les bonites, les lunes de mer, &c.; parmi les vers & insectes, les scolopendres, les polypes, les monocles, & particulièrement ceux des mers des Indes (1), les vers des huitres & tous ces animalcules ronds, globuleux & d'autres figures, qui ont été observés dans l'eau de mer actuellement phosphorique; parmi les crustacées, certaines Etoiles de mer & certains Crabes; parmi les coquillages & zoophytes, les dails, les glands de mer, les pourpres, les cames, les plumes & orties de mer, &c. &c. On fait aussi que ces divers animaux contribuent certainement

(1) Ces monocles observés par M. le Commandeur de Godehen, de Riville, sur les côtes de Malabar, font sortir de leur corps une liqueur bleuâtre & lumineuse, dont la trace s'étend dans l'eau à deux ou trois lignes de distance, & forme ces points brillans & azurés qui contribuent, comme autant d'étincelles, à rendre la mer lumineuse. Il est très-probable que la liqueur bleuâtre que jettent ces monocles, est leur liqueur féminale.

au phénomène de la mer lumineuse : on s'en est assuré en passant dans une toile de coton, une certaine quantité de cette eau, qui par cela seul fut privée de toute lumière, tandis que la toile de coton sur laquelle étoient restés les petits animaux phosphoriques, brilloit de l'éclat le plus vif. On fait de plus, quelle est en général la prodigieuse fécondité des animaux aquatiques, dont le frai forme à la surface de la mer comme des bancs d'une étendue considérable. D'ailleurs, on doit avouer que le frai, les œufs étant immobiles par eux-mêmes, & déterminés par leur gravité, ou, si l'on veut, leur légèreté spécifique à se tenir constamment à la surface de l'eau, satisfont mieux aux apparences du phosphorisme de la mer, fixé pareillement à sa surface, que les animaux mêmes, dont les uns, tels que les coquillages, ont une gravité spécifique trop grande, & les autres, tels que les poissons & les insectes, une trop grande mobilité.

Enfin, si l'on joint à tout cela, qu'un bon Observateur, M. Dagelet, se trouvant dans la rade du Cap de Bonne-Espérance, a vu dans l'eau de cette mer, actuellement phosphorique, une multitude de petits globules lumineux, & qu'il remarqua, peu de jours après, dans la même rade, une quantité innombrable de très-petits poissons, il sera difficile de ne pas regarder ces globules comme des œufs qui ont produit les petits poissons vus les jours suivans; & ces mêmes œufs, comme l'une des sources de la lumière que

répandent au moins dans certaines circonstances les eaux & même les fables de la mer. Mais revenons à nos observations particulières.

La lueur des femelles lampires est sujette à varier beaucoup, & pour l'étendue, & pour l'intensité : quelquefois elle occupe tout le dessous du corps, & alors elle est moins vive; mais elle n'a jamais plus d'éclat que lorsqu'elle est concentrée dans les trois derniers anneaux; & dans ce cas même, son éclat est encore variable, & se montre plus ou moins vif par intervalles. Souvent j'ai fait reparoître cette lumière éclipfée, soit dans les petites larves, soit dans les grandes, en agitant simplement le poudrier à moitié plein de terre & de gazon, où je les tenois renfermées; & ce n'étoit pas uniquement parce que les larves ayant été ramenées par ces secouffes à la surface de la terre, ou déterminées à prendre une autre situation, avoient pu mettre plus en vue le foyer de leur lumière; car ayant placé & laissé mourir dans un poudrier où il n'y avoit ni terre, ni gazon, des femelles très-luifantes, & leur lumière qui avoit été s'affoiblissant par degrés, s'étant tout-à-fait éteinte peu après leur mort, je vins à bout de la reproduire par un frottement doux & ménagé, fait avec le doigt sur les derniers anneaux du corps; mais aussi lorsque le cadavre de l'insecte étoit trop desséché, le moindre frottement le brisoit, sans lui redonner aucune lumière.

Quant aux œufs de ces mêmes femelles, ils conservent leur lueur après la ponte pendant dix, douze, quinze jours & davantage, mais non pas toujours au même degré. La lueur commence à s'affoiblir au bout de huit ou dix jours, & le nombre des petits globules lumineux, diminue en même temps, parce que les œufs se flétrissent & s'obliterent les uns après les autres, de telle manière, qu'au bout d'un temps assez court, il n'en reste plus aucun vestige, soit que leurs débris se trouvent divisés en parties trop petites, & peut-être trop diaphanes, pour être distinguées, soit que la lumière appartienne moins à la substance propre de l'œuf, qu'à l'embryon qui y est renfermé. Quoi qu'il en soit de ces conjectures, voici les faits que j'ai vus.

Deux femelles ayant été mises ensemble dans un poudrier, sur la fin du mois d'Août, y pondirent du 27 de ce même mois au 4 Septembre suivant, environ soixante œufs, tous bien lumineux. Leur lumière commença à s'affoiblir le 9, & alla toujours s'affoiblissant de plus en plus jusqu'au 14, qu'elle s'éteignit tout-à-fait.

L'observation suivante est une preuve sans réplique que cette lueur n'appartient pas exclusivement aux œufs fécondés. Une femelle qui avoit subi chez moi, & sous mes yeux, toutes ses transformations, d'abord en nymphe le 26 Juin, puis en insecte adulte le 3 Juillet suivant, ayant fait sa ponte le 19 & le 20 de ce même mois de Juillet, ces œufs, quoiqu'ils

n'eussent pas été fécondés ni pu l'être dans la solitude d'un poudrier, brillèrent néanmoins pendant sept ou huit jours. J'abrège les détails, & je supprime plusieurs autres observations particulières, qu'on pourroit prendre pour des redites, tant leurs résultats sont semblables; toutefois à deux exceptions près, dont je vais rendre compte.

Une femelle assez lumineuse, trouvée le 24 Juillet sous des charmilles, fut posée sur une feuille de laitue, & renfermée dans un vase de verre; quelques heures après elle étoit déjà moins lumineuse; elle pondit la nuit même quatre œufs flétris & sans lumière: le lendemain matin on lui donna de la terre & du gazon frais; elle pondit dans la journée plusieurs autres œufs également flétris: aucun ne donna de lueur, pas même ceux qui restèrent attachés à son corps au nombre de cinq ou six. La fin de la ponte devint laborieuse; plusieurs fois la femelle en travail fit sortir avec effort son *oviductus*, de la longueur de l'un de ses anneaux, sans déposer d'œufs; & le second jour elle mourut dans l'opération. C'est le seul exemple que j'aie rencontré d'une femelle pondant des œufs absolument dépourvus de lumière. Une autre dont le gazon se trouva moisi, & qui paroissoit en être incommodée, ne pondit qu'un petit nombre d'œufs, & ces œufs ne furent lumineux que les trois premiers jours. Il semble que cette lumière dépende en partie de la santé de la pondeuse, de toutes les circonstances qui peuvent in-

fluer sur son bien-être, & sans doute aussi de l'énergie du sentiment qui dispose chaque individu à la reproduction de l'espèce.

L'autre exception dont il me reste à rendre compte, est en sens contraire de la précédente, & a pour objet des œufs qui ont conservé leur lumière beaucoup plus long-temps que ceux dont il a été question jusqu'ici.

Ces œufs furent aperçus le 12 Juin, au nombre de vingt-trois, dans un poudrier où avoit été mise une femelle le 5 du même mois de Juin, sur une motte de gazon, & où elle ne se retrouva plus. Treize de ces œufs étoient dispersés & collés sur les feuilles du *gramen*, & les dix autres immédiatement sur la terre même.

Tous brillèrent constamment, & d'une lueur assez égale, jusqu'au 22; ensuite la lueur s'affoiblit & varia un peu; quelquefois on l'apercevoit à peine, sur-tout dans les treize œufs que j'ai dit être adhérens au gazon, & que l'on avoit mis à part dans un second vase: il est vrai que ce gazon étoit flétri, n'ayant pu être renouvelé comme celui du premier vase où étoient restés les dix œufs qui posoient immédiatement sur la terre. Le 29 Juin le nombre des points lumineux étoit sensiblement diminué, ainsi que le nombre des œufs visibles à la clarté du jour. Cependant malgré cette diminution graduelle, il en restoit plusieurs le 20 Juillet, & même encore deux le 24 (un dans chaque vase), lesquels donnoient un peu de lumière; mais

ce fut pour la dernière fois, quoiqu'ils aient continué d'être visibles de jour jusqu'au 28.

Il résulte de cette observation, que quelques-uns de ces œufs ont donné de la lueur pendant quarante jours; que la moitié à peu près en a donné pendant environ trois semaines, & que tous avoient été lumineux pendant les dix premiers jours. Il est vrai que ces œufs étoient en meilleur état que tous les autres que j'ai eu occasion d'observer, puisqu'ils sont les seuls qui aient donné des larves.

Je vis une de ces petites larves le 25 Juillet, en cherchant, à l'aide d'une loupe, les restes des œufs qui avoient disparu dans le premier vase. J'y trouvai le 28, quatre autres larves naissantes, & trois, le même jour, dans le second vase: toutes avoient trois paires de pattes aux trois premiers anneaux du corps, & neuf stigmates de chaque côté; toutes étoient lumineuses, d'abord d'une couleur jaune plus ou moins foncée, plus ou moins mêlée de rouge ou de verd, mais qui se changeoit en noirâtre au bout d'un jour ou deux; toutes étoient longues d'environ une ligne & demie. Lorsqu'elles étoient en repos, ou qu'elles avoient peur, elles retiroient leur tête sous le corcelit; mais en marchant, elles la portoient en avant, & l'on voyoit alors, non-seulement la tête, mais le cou composé de deux bandes blanches, membraneuses, à demi transparentes, lesquelles s'avancent en recouvrement, la seconde sur la première, &

celle-ci sur la tête, comme font les bandes d'un maillot d'enfant. Pour marcher elles ramenoient le bout du corps sous le ventre, dont elles soulevoient en arc les trois derniers anneaux; & du dernier de tous elles faisoient sortir à chaque pas, une touffe de petites fibres charnues divergentes, qui leur servoit de point d'appui & comme d'une septième patte. En un mot, elles étoient parfaitement semblables à toutes celles de différentes tailles que j'ai rencontrées dans mes promenades, & cette différence de taille, pour le dire en passant, me paroît jusqu'ici être la seule qui distingue les larves mâles des femelles; autrement il faudroit supposer que parmi le grand nombre de larves observées, il ne s'en fût pas trouvé une seule mâle, puisque les observateurs s'accordent à dire que toutes les larves qu'ils ont vues étoient semblables entre elles.

L'une de mes larves femelles changea de peau au mois de Novembre, & en sortit par l'ouverture qu'elle fut se faire en forçant les plaques supérieures des trois premiers anneaux du corps à se séparer des trois plaques inférieures correspondantes.

Une autre beaucoup plus grande, & qui n'avoit guere moins d'un pouce, trouvée le 4 Mars de l'année suivante, changea deux fois de peau dans la même saison, savoir, le 21 Juin & le 31 Août, mais sans se transformer en nymphe. Une troisième larve qui n'étoit guere plus grande, s'étoit mise en nymphe

le 26 Juin, en quittant sa dépouille de larve, & la quittant de la même manière que les larves la quittent à chaque mue. Cette nymphe présentait assez distinctement les parties extérieures de l'insecte adulte : elle avait le corps d'un gris rougeâtre, un peu recourbé en avant, raccourci d'un anneau, & réduit à onze, comme celui de l'adulte. Enfin, le 3 Juillet elle sortit de sa dépouille, & parut sous la forme de ver-luisant femelle.

Il est à remarquer que cette dépouille étoit très-mince, d'un gris argenté, à demi transparente & toute chiffonnée; tandis que la dépouille de la larve est noirâtre, opaque, solide, & conserve sa forme.

J'ai trouvé une assez grande quantité de ces larves femelles, & toujours dans les mois d'Avril, Mai & Septembre, au lieu que je n'ai jamais rencontré de femelles adultes avant la fin de Mai, ni après les premiers jours de Septembre.

Tout ce que j'ai pu découvrir sur la durée de la vie des lampyres dans leurs différens états, c'est que plusieurs larves de diverses grandeurs ( de six à dix lignes ), que j'avois recueillies sur la fin de l'été, ont vécu dans mes poudriers jusqu'au mois de Juillet de l'année suivante, sans se transformer, quelques-unes, même des plus grandes, sans changer de peau, & la plupart sans prendre d'accroissement sensible. Il est vrai que je n'ai jamais pu parvenir à les voir manger, non plus que les femelles, & que je n'ai jamais

Vu dans les poudriers où je les tenois, une seule feuille de *gramen* entamée.

A l'égard des nymphes mâles, je n'en ai jamais trouvé que deux, l'une au mois de Mai & l'autre au mois de Juin, toutes deux sur de la terre battue où il y avoit quelques touffes de gazon : leur tailles étoit proportionnée à celle des insectes qui en devoient sortir : elles n'avoient que trois lignes de longueur ; elles étoient noirâtres, à l'exception des trois derniers anneaux du corps, dont la couleur étoit jaune, & qui donnoient une lumière assez foible, même dans la plus profonde obscurité. Elles avoient les antennes à onze articles, comme celles de la femelle adultes, mais plus longues ; les fourreaux des ailes chagrinés, terminés en pointe mouffe, assez courts, & laissant à découvert les six derniers anneaux du corps tout-à-fait semblables à ceux de la femelle. Je n'ai pu conserver vivantes ces deux nymphes ; elles sont mortes dans mes poudriers sans avoir pris leur dernière forme.

Il est donc prouvé par les faits, que notre lampire commune ou ver-luisant, mâle & femelle, luit en effet dans tous ses états & sous toutes les formes, depuis l'état d'embryon jusqu'à l'état adulte ; qu'elle luit, non-seulement pendant toute sa vie, mais quelque temps après sa mort, & que lors même que sa lumière est éteinte, pourvû qu'elle le soit récemment, il est encore possible de la faire revivre par un frottement doux & ménagé,

ce qui lui est commun avec plusieurs autres phosphores naturels, & notamment avec ceux qui contribuent à rendre la mer lumineuse ; car on fait que plus il y a de mouvement à sa surface, & par conséquent de frottement, plus sa lumière est étincelante & variée.

Il est prouvé, en second lieu, que les œufs même qui n'ont pas été fécondés, luisent comme ceux qui l'ont été, & que ceux-là seuls sont dépourvus de toute lueur, qui naissent d'un individu mal disposé. Il semble que le fil en entier de l'existence de la lampe soit comme doublé d'un rayon de lumière qui ne cesse de briller que lorsque les fonctions animales sont, ou dérangées par la maladie, ou absolument détruites par la mort ; encore se prolonge-t-il un peu au delà de la mort même, comme nous avons vu.

Il est prouvé, en troisième lieu, que les larves femelles de cette espèce changent plusieurs fois de peau, & vivent au moins une année avant de se transformer, que les femelles adultes se mettent à pondre peu de temps après leur dernière métamorphose, & qu'elles meurent presque aussitôt que leur ponte est achevée. Au reste, il est rare qu'elles fournissent, dans nos poudriers, toute leur carrière, & qu'elles y vivent assez pour subir toutes leurs transformations, soit parce que nos poudriers sont des prisons en effet, & que la liberté est peut-être la première condition pour qu'elles vivent long-temps ; soit parce que le régime qu'on leur fait suivre,  
n'est

n'est pas toujours celui qui leur convient. Si la terre qu'on leur donne est trop humide, elles se hâtent d'en fortir, & font tous leurs efforts pour s'échapper; si la terre est trop sèche, elles s'y enfoncent & s'y perdent quelquefois, ou tout au moins elles y perdent beaucoup de leur lumière.

Quatrièmement enfin, il est prouvé que les nymphes mâles qui jusqu'ici n'avoient point été connues, diffèrent plus des nymphes femelles que les larves de différens sexes ne diffèrent entre elles, & qu'elles se trouvent dans les mêmes endroits que les femelles adultes, leurs nymphes & leurs larves.

Voilà ce que l'on fait de l'histoire de la lampire, & voici ce qui reste à découvrir. 1°. Quelles sont les différences caractéristiques des larves mâles, & s'il en est d'autres bien marquées au dehors, que celle de la taille; ce que je ne crois pas.

2°. Quelle est la nourriture propre de la lampire dans ses différens états, ou les feuilles ou les racines de *gramen*, ou la terre & les parties nutritives qu'elle contient; & comment elle prend cette nourriture, soit dans l'état de larve où elle a des dents, soit dans l'état adulte où elle n'a ni dents, ni trompe.

3°. Quelle est sa manière de s'accoupler. Il faut qu'elle soit fort ordinaire, puisqu'un habile observateur qui dit avoir été témoin de cet accouplement, n'en dit rien de plus.

4°. Enfin, il reste à constater, par de nouvelles observations, ce qui n'est encore que

probable; savoir, si parmi le grand nombre d'autres insectes, & même de vers, coquillages, poissons, zoophytes, &c. qui donnent de la lumière au moins dans certains temps de l'année, il n'y en auroit pas quelques-uns dont les œufs, le frai, la liqueur féminale ou d'autres parties, soit liquides, soit solides, participeroient à leur phosphorisme; si les œufs phosphoriques de ces animaux n'auroient pas été pris, par les Observateurs, pour ces animalcules ronds, globuleux, qu'ils ont dit avoir vus dans l'eau de la mer actuellement lumineuses; mais il faut toujours se souvenir que ces observations doivent être faites de préférence dans les climats chauds où le phénomène de la mer lumineuse est plus fréquent, & où le principe de tout phosphore naturel doit avoir plus d'énergie.

---

## A N A L Y S E

D E S

EAUX DE PREMEAUX.

PAR M. MARET.

**L**E Village de Premeaux est situé à une demi-liene au sud de Nuits, sur le penchant de la fameuse côte de Bourgogne. Le grand

chemin qui conduit à Beaune le traverse. Il a au levant une plaine très-vaste, & sa situation est très-agréable & très-salubre.

Le sol de ce Village est un banc de roche calcaire très-profond, à travers lequel on rencontre souvent des groupes de spat calcaire cristallisé en aiguilles transparentes, couleur de sucre d'orge.

De ce roc sortent plusieurs fontaines, & il en jaillit une fort considérable de dessous un angle saillant du rocher sur lequel est bâtie l'Eglise.

A deux à trois cents toises du Village, est un pré marécageux où se rendent les différens ruisseaux qui descendent de la montagne.

On voit au centre de cette espèce de pré, un bassin qui paroît avoir été revêtu en pierres, & large de dix à douze pieds. Le revêtement est actuellement ruiné, & les pierres dispersées & entassées, laissent un bassin irrégulier qui a à peine trois à quatre pieds de diamètre. Lorsque les sources voisines donnent abondamment, elles mêlent leurs eaux à celles de ce bassin, & les alterent.

L'eau de celui-ci est claire, très-limpide; sans faveur, sans odeur, sans onctuosité; sa surface ne se couvre d'aucune pellicule; sa température appréciée par le thermomètre en hiver pendant une forte gelée, & en automne pendant des jours fort chauds, a toujours été de 16 degrés, tandis que l'eau des autres sources donnoit 9  $\frac{1}{2}$  10 & jusqu'à 18 & 20.

Le fond du bassin est tapissé d'un sable calcaire très-blanc, & rempli de végétaux qui s'élevent à la surface, & font d'un très-beau verd.

On voit continuellement s'élever de différens points, de petites bulles qui crevent à la surface de l'eau. Ce fluide aériforme, recueilli dans une vessie vuide, à l'aide d'un entonnoir, a blanchi l'eau de chaux & éteint les bougies plongées dans des cloches qu'on en avoit remplies.

Cette observation & ces expériences prouvent que l'eau de Premeaux contient de l'acide aérien ou méphitique, & que ce fluide lui est fourni par une décomposition qui se fait du calce dans les entrailles même de la terre. Le résultat de l'analyse à laquelle nous avons soumis cette eau, démontre qu'elle s'impregne de ce principe acide & le conserve, quoiqu'il s'y trouve en quantité peu considérable.

On nous avoit envoyé douze bouteilles de cette eau contenant vingt-cinq livres quinze onces.

Nous en avons employé six livres sept onces, en différentes expériences, avec les réactifs, & nous avons fait évaporer les dix-neuf livres & demie restantes, en partie par la distillation, en partie en vaisseaux ouverts, mais recouverts d'un tamis de soie pour en écarter les matieres voltigeantes dans le laboratoire.

Le pese-liqueur & la comparaison de l'eau

distillée avec l'eau de Premeaux, pesée dans un flacon de même capacité, nous ont fait voir que la pesanteur de celle-ci étoit à celle de l'eau distillée comme  $1001 \frac{1}{70} : 1000$ ; qu'ainsi cette eau est très-légère.

Un cristal de vitriol verd, bien net, mis dans un flacon plein de cette eau & bien bouché, a donné très-prompement une grande quantité d'ochre, ce qui prouve qu'elle contient beaucoup d'air atmosphérique.

Les réactifs par lesquels nous avons éprouvé cette eau, sont, les papiers teints avec le bois de fernambouc, avec le terra-mérita, & avec le tournesol, la teinture de bluet par trituration, celle par digestion, & la teinture de noix de galles; la dissolution spiritueuse de savon, l'acide vitriolique, le saccharin, le muriate barotique, la potasse méphitisée, le nitre lunaire & le nitre mercuriel.

Les papiers n'ont éprouvé aucun changement de couleur.

La teinture de bluet par trituration, d'abord d'un rouge vineux, a passé au fauve foncé. Celle par digestion, d'abord ambre foncé, s'est éclaircie ensuite.

La teinture de noix de galles, d'abord fauve, a un peu bruni, & au bout de trente-six heures avoit une couleur fauve très-foncée, qui s'est affoiblie par le dépôt d'une fécule blanche, surmontée d'une couche brune peu épaisse. La liqueur s'est couverte d'une pellicule irisée de très-peu d'épaisseur. Phé-

nómenes que l'eau distillée donne à peu près au même degré.

Ces épreuves annoncent que l'eau éprouvée est très-pure, ne contient point d'alkali, ni d'acide à nu, point de substance martiale, & très-peu de matiere extractive.

La dissolution de favon a blanchi l'eau, qui a conservé sa blancheur pendant quarante-huit heures, sans dépôt, ni matieres grumelées : preuve nouvelle de la pureté de l'eau.

Dès l'abord de l'acide vitriolique, on a vu s'élever des bulles aériformes qui s'élançoient hors du vase & tapissoient la surface interne : phénomène qui concourt, avec ceux qu'on a observés pendant le mélange d'eau de chaux & pendant la distillation, pour démontrer la présence de l'acide aérien dans cette eau.

L'acide saccharin a donné un dépôt blanc très-prompt, d'abord suspendu, ensuite précipité, mais peu abondant.

La potasse en a produit rapidement un lourd, blanc, mais peu abondant, dont une partie s'est redissoute.

La premiere de ces expériences montre que l'eau de Preméaux contient un peu de terre calcaire; la seconde en indique encore la présence, mais annonce en même temps de la magnésie.

Du muriate barotique versé dans cette eau, n'y a causé aucun précipité sensible; ce qui seroit arrivé, s'il y eût eu un atome de vitriol calcaire, ou d'autre sel vitriolique.

La dissolution nitreuse mercurielle n'y laissa précipiter le mercure que sous une couleur d'un jaune blanc. Le précipité eût été jaune foncé, s'il y eût eu de l'acide vitriolique.

Le nitre lunaire y laissa un précipité d'une légère teinte violette, ce qui annonçoit la présence d'un sel terreux ou alkalin, mais l'absence de toute substance sulphureuse.

On pouvoit donc déjà conclure de cette analyse par les réactifs, que l'eau de Premeaux contenoit peu de substances minérales; qu'il y avoit du calce & de la magnésie, tenus en dissolution par de l'acide aérien & quelque acide minéral autre que le vitriolique; qu'il ne s'y trouvoit ni fer, ni matière extractive, du moins en quantité appréciable, & qu'elle étoit gazeuse. Il s'agissoit de s'assurer de la quantité du gaz dont elle étoit imprégnée, & de celle des substances fixes qu'elle contenoit.

Pour y parvenir, relativement au gaz, nous en mêlâmes cinq livres sept onces avec sept livres d'eau de chaux, à la maniere de M. Gioanetti. Nous vîmes sur le champ se former un nuage blanc qui s'épaissit & se précipita. Ce mélange exposé à l'air ne se couvrant point de crème de chaux & de nouvelle eau de chaux, ne donnant plus de précipité, nous en conclûmes que tout l'acide aérien avoit été précipité; nous laissâmes former la petite crème que l'eau de chaux ajoutée donna, puis nous filtrâmes le tout, & recueillîmes sur le filtre le calce régénéré qui pesoit quarante-deux grains, & conte-

noit 14 gr. 28. d'acide aérien , & conséquemment 28. 56 pouces cubiques de gaz. Qu'ainsi l'opération ayant été faite sur environ deux pintes trois quarts d'eau de Premeaux, chaque pinte devoit contenir 10. 3856 pouces cubiques de gaz.

Quoique ce résultat fût concluant , nous crûmes devoir évaluer encore la quantité de ce gaz par un autre procédé.

Nous mîmes dans une cornue de verre , deux livres de l'eau que nous destinions à l'évaporation , & de l'eau de chaux dans le récipient. Nous donnâmes le feu, de maniere à échauffer l'eau sans la faire bouillir. Nous retirâmes le récipient ; dès que les frémissements annoncerent une ébullition prochaine , nous décantâmes l'eau du récipient ; & après filtration , exiccation , pesée du calce régénéré , nous avons trouvé par le même calcul employé précédemment , un si grand rapprochement des quantités d'acide aérien libre , que nous nous sommes crus autorisés à affirmer que l'eau de Premeaux contient par pinte au moins  $10 \frac{2}{7}$  de pouces cubiques de cet acide.

Il étoit question de connoître ensuite si quelques-unes des substances fixes étoient tenues en dissolution par cet acide , & nous nous en assurâmes par le procédé suivant.

La cornue , qui contenoit l'eau , soumise à l'épreuve précédente , étant restée sur le feu (cette eau étoit en ébullition) , nous mîmes de la nouvelle eau de chaux dans le récipient

que nous adaptâmes au bec de la cornue. Nous soutînmes l'ébullition ; l'eau du ballon blanchit un peu ; mais au bout de quelques heures, à l'instant où la pellicule commençoit à se former, nous apperçûmes dans l'eau du ballon un nuage blanc qui s'épaississoit. Cela nous parut suffire pour démontrer la présence de l'acide aérien engagé. Nous délutâmes les vaisseaux, nous versâmes l'eau de la cornue dans les capsules de porcelaine qui servoient à l'évaporation à l'air libre, & nous continuâmes à évaporer.

Nous avions pris auparavant deux à trois onces de l'eau concentrée par cette évaporation-ci, pour l'essayer encore avec les réactifs, & à ceux dont nous nous étions déjà servis, nous ajoutâmes l'alcali prussien. Celui-ci ne donnant point de bleu, nous eûmes une nouvelle preuve que l'eau de Premeaux ne contenoit point de fer. Tous les autres réactifs, à l'exception de l'eau de favon, ayant produit les mêmes phénomènes, cette circonstance fortifia les inductions que nous avions tirées des premières épreuves, & nous ne vîmes dans l'imperfection de la dissolution du favon, que l'effet des sels moyens ou alkalis plus concentrés.

Nous continuâmes ensuite l'évaporation jusqu'à siccité, en changeant successivement de capsules pour en proportionner la surface à la quantité de la liqueur à évaporer. Par ce moyen, nous obtînmes de 19 liv.  $\frac{1}{2}$  d'eau

32 gr. de résidu; ce qui donnoit pour chaque pinte  $\frac{1}{3}$ . 282 gr. de matiere fixe.

Nous procédâmes ensuite à la séparation des différentes substances contenues dans ce résidu. Il étoit blanc, & présentoit quelques points brillans. Nous le fimes digérer successivement dans de l'esprit-de-vin très-déphlegmé, dans de l'eau distillée froide, dans de la bouillante, dans l'acete distillé, dans de l'acide muriatique; enfin, nous calcinâmes & fondîmes au feu le dernier résidu avec de l'alkali fixe.

A chaque opération nous eûmes soin de reposer les substances indissoutes, & d'estimer la quantité de celles qui l'étoient par la diminution du poids du résidu sur lequel nous opérions.

Nous mîmes à part toutes les dissolutions, & les soumîmes aux épreuves capables de faire connoître, & les bases & les acides des sels dissous, & les bases de ceux que nous formâmes.

L'odeur & les vapeurs grises qui s'éleverent du résidu de la dissolution spiritueuse, à l'aide de l'irrotation de l'acide vitriolique, nous prouverent que les sels moyens étoient muriatiques.

Le précipité d'une partie de cette dissolution par l'eau de chaux, indiqua la présence de la magnésie.

Le précipité complet par l'alkali fixe aéré, redissous par l'acide vitriolique, & la dissolution évaporée, nous prouverent que les

deux tiers de ces sels étoient magnésiens, & l'autre tiers calcaire.

L'eau distillée froide avoit dissous cinq grains & demi du précipité. Une petite portion de la dissolution précipitée par quelques gouttes, décela l'acide muriatique par le caillé blanc qui se forma. La figure cubique des crysiaux que donna l'évaporation du reste, & leur pétilllement sur les charbons, annonçoient que la base étoit la soude; mais, pour en compléter la preuve, nous précipitâmes cet alkali par la potasse, nous arrosâmes d'acide acéteux le sel jaunâtre & déliquescent que donna l'évaporation du mélange. La terre foliée non déliquescente que nous en séparâmes par sa dissolution dans l'esprit-de-vin, & que nous obtinmes par l'évaporation de ce menstree, acheva la démonstration de la nature de cet alkali.

Quoique nous eussions fait bouillir très-long-temps le résidu de la dissolution aqueuse dans cinq cents fois son poids d'eau, il n'avoit rien perdu de sensible. Aussi la précipitation de cette eau par la potasse aérée & par le muriate barotique, ne donna-t-il pas un atome de précipité; ainsi, l'eau de Premeaux ne contient point de vitriol calcaire.

La dissolution acéteuse évaporée, a produit une terre foliée foyeuse & non déliquescente, conséquemment purement calcaire.

La potasse aérée a précipité, de la soude; une terre blanchâtre, qui, redissoute par l'acide vitriolique, a régénéré de l'alun.

Une portion de la même dissolution muriatique, avoit été essayée par l'alkali prussien, & avoit donné des apparences de bleu. Mais ces épreuves par la noix de galles & par le même alkali sur l'eau avant l'évaporation complète, la couleur blanche du résidu total nous ayant rendu ce phénomène suspect, nous mêlâmes quelques gouttes de l'acide dont nous nous étions servis, à de l'eau distillée; nous précipitâmes ce mélange avec du même alkali, & nous eûmes un peu de bleu, qui, quoique moins abondant, nous a fait présumer que le fer, qu'il indiquoit dans l'eau de Premeaux, se trouvoit probablement dans l'acide que nous avons employé, ou se trouvoit en quantité inappréciable dans cette eau, & que la dissolution muriatique ne tenoit que de l'alumine.

La vitrification du dernier résidu, que la calcination avoit réduit à plus de moitié, prouva que la portion appréciable étoit du quartz.

Qu'ainsi l'eau de Premeaux étoit très-légère, d'une température de 16 degrés, gazeuse, & tenoit en dissolution des sels muriatiques, magnésiens & calcaires, du muriate de soude, du calce, de l'alumine & du quartz, dans les proportions désignées sur la table suivante.

Température.	Pesanteur.	Acide aérien. pou. cub.	Muriate calcaire.
16. 0 <sup>d</sup> .	1001 $\frac{1}{70}$ .	10. 3856.	0. 248.

Si maintenant nous cherchions à nous élever à la connoissance des propriétés de l'eau de Premeaux, par celle de ses principes, que nous a donné cette analyse, nous pourrions présumer qu'elle doit être, non seulement un délayant, mais encore un dissolvant efficace, un apéritif modéré, un absorbant des acides, & qu'on pourroit en faire usage avec succès dans les digestions viciées, par la viscosité des humeurs digestives, par leur acidité, & par le spasme qui en est l'effet; qu'elle pourroit faciliter les sécrétions des viscères du bas-ventre, & notamment celle des reins; qu'il y auroit de l'avantage à la préférer pour boisson ordinaire, à la plupart des eaux dont on fait un usage habituel, mais nous ne croyons pas qu'on pût l'employer en bains, excepté dans le cas où le bain frais seroit nécessaire.

Cette idée que l'analyse fera naturellement prendre de ces eaux à tous les Médecins, qui savent apprécier les vertus du fluide aqueux, les modifications qu'il éprouve des principes qu'il tient en dissolution, est déjà justifiée par un grand nombre d'expériences concluantes. Il est de notre connoissance que plusieurs personnes, dont les digestions étoient troublées par des rots acides, tourmentées

<i>Muriate magnésien.</i>	<i>Muriate de soude.</i>	<i>Calce.</i>	<i>Allumine.</i>	<i>Quartz.</i>
o. 495.	o. 564.	o. 615.	o. 718.	o. 205.

par des flatuosités douloureuses, fatiguées par des constipations opiniâtres, par des spasmes, par des cardialgies fréquentes, par des céphalalgies habituelles, ont retiré beaucoup d'avantages de ces eaux, sur-tout bues à la source, à la dose d'une ou deux pintes, & employées pour boisson journaliere.

Nous ne croyons pas qu'elles eussent en bains beaucoup plus d'avantages que les eaux de riviere ordinaire. Elles auroient cependant celui de peser un peu moins sur la surface du corps, & de porter dans nos humeurs, à travers les pores, un fluide animé d'un principe anti-septique, & plus apéritif que les eaux ordinaires. Aussi regardons-nous ces eaux comme très-précieuses, & desirons-nous qu'en rétablissant leur ancien bassin, on s'oppose au mélange des eaux étrangères, & que par la propreté de la fontaine, on inspire la confiance qu'elles méritent.



---

---

# OBSERVATIONS

## D'HISTOIRE NATURELLE

*DANS la traversée de la Province de Bourgogne, depuis l'Yonne jusqu'à la Saone; c'est-à-dire, depuis Auxerre jusqu'à Chalon; suivies de quelques observations physiques.*

PAR M. PAZUMOT.

**L**A Ville d'Auxerre est bâtie en amphithéâtre, sur le penchant d'un coteau. Elle s'étend jusqu'au bord de la rivière d'Yonne. Le sol qui porte cette Ville est tout calcaire. On peut y distinguer trois espèces de pierres. 1°. *Pierre dure* : c'est celle de l'intérieur de la montagne de St. Siméon. On la tire en gros blocs. Elle se taille bien, & elle sert aux fondations à cause de sa dureté. 2°. *Pierre moins dure* : on l'emploie en moëllons, & elle ne peut souffrir la taille à cause de son peu de dureté. 3°. *Pierre plus dure* : c'est celle qui sert de base à la pierre dure, & qui est conséquemment la plus enfoncée en terre. Cette pierre est un vrai marbre gris lumakel. C'est le même que l'on trouve à Sommeville, & dont j'ai parlé dans les ob-

servations sur le terrain des environs de Regennes, imprimées dans le Journal de Physique, tom. V, pag. 406 (1).

Indépendamment de la *Pierre moins dure* qui couvre la *plus dure*, le coteau au midi & au sud-sud-est d'Auxerre, fournit en grande abondance un cos gris fin, qui seroit très-susceptible du poli. On ne le trouve & on ne l'emploie qu'en moëllons. Celui qui se trouve à découvert au dehors des murs, se laisse attaquer par les gouttes de pluie. Sa superficie montre des petits sillons & des cavités qui y dessinent un vermiculé, comme si des insectes marins l'eussent travaillé pour s'y loger.

On trouve à Auxerre, dans le lit de l'Yonne, beaucoup de pierres étrangères, telles que des granits & des madrépores pétrifiés. La Ville est pavée en partie de ces granits roulés, parmi lesquels on doit en distinguer beaucoup qui sont des espèces de porphyres verts. Leur base est un jaspe, & leurs taches sont du feld-spat; mais leur grain n'est point aussi ferré que celui du porphyre ordinaire.

Le sol d'Auxerre fournit beaucoup de pétrifications, dont les plus communes sont des cornes d'ammon, des nautilus, des boucardes,

(1) Quoique l'on n'ait point pénétré dans l'intérieur de la montagne St. Siméon jusques sous la *Pierre dure*, on peut néanmoins être convaincu, par la nature de cette pierre & par les fouilles faites pour la construction du grand puits de l'Hôpital général, que ce marbre lumakel fait la base du terrain.

des, des cammes, des poulettes de différentes espèces, des ourfins, de petites huitres épineuses, de grosses & très-grosses huitres, des peignes, des pelerines, &c. Je me propose de donner un mémoire particulier sur les productions d'histoire naturelle des environs de cette Ville, & d'y faire mention des terres, des pierres, des sables, & des pétrifications.

Au sortir d'Auxerre pour aller à Lyon, la grande route suit le canal de l'Yonne, au sud-est, l'espace d'une lieue & demie jusqu'au pied de la montagne de St.-Brix. Les pierres que l'on voit tout du long de cette route sont toutes des pierres marneuses peu dures, parmi lesquelles on en trouve de ce cos gris dont je viens de parler : elles contiennent quelques pyrites martiales. J'en conserve une branchue & rameuse, ce qui est peu ordinaire.

On a coupé le sommet de la montagne de Saint-Brix pour en adoucir la pente. Cette coupure montre à droite & à gauche, une disposition singulière d'une pierre calcaire blanchâtre, d'une pâte assez fine & peu dure. On est tout étonné de voir que cette coupure offre, du haut en bas, non pas une masse solide de pierre en couches plus ou moins épaisses, comme sont ordinairement les carrières, mais des espèces de murs qui paroissent avoir été construits régulièrement en moëllons d'échantillon régulier. Les couches n'ont pas plus de huit à dix pouces d'épaisseur. Une terre grise argilleuse les sépare. Les pierres sont aussi séparées les unes des autres

par des interstices perpendiculaires remplis de la même terre; & le tout est disposé aussi exactement que des murs construits avec soin. La même disposition se montre encore dans la montagne coupée au dessus de Cravant, & on la retrouve dans la nouvelle coupure de la montagne de Vermanton, ainsi qu'au delà de cette petite Ville, jusques vis-à-vis l'Abbaye de Rigny, où il faut monter une montagne.

On voit à Vermanton une belle fontaine fort abondante, renfermée dans un quarré de murs & dont l'eau est très-limpide. Cette source nourrit de petits poissons qui ne croissent jamais à plus de quatre pouces de longueur. Ils ressemblent à de petites carpes qui font d'une vivacité indicible, & qui s'élancent perpétuellement sur les petits graviers que l'eau pousse du fond en fourdissant.

La montagne que l'on commence à monter vis-à-vis l'Abbaye de Rigny, n'offre aucunes observations à faire, si ce n'est que c'est une masse pierreuse calcaire; qu'à mesure que l'on monte, le terrain devient de plus en plus maigre, parsemé de pierres plates, & tel est le terrain que l'on traverse jusqu'à ce qu'on ait descendu cette montagne pour arriver à Lucy-le-Bois. La pierre est de même espèce que celle des environs de Vermanton. Ce terrain maigre est cependant en bonne culture. On est fort étonné qu'avec la prodigieuse quantité de pierres mêlées avec le peu de terre qui recouvre la masse pierreuse; on est

étonné, dis-je, que ce terrain soit en culture : mais l'industrie & le besoin font tirer parti de tout.

Vers le milieu de cette traversée, au plus haut de cette montagne, on trouve un Hameau de trois ou quatre maisons, nommé *la poste au Lezard*, & vulgairement *la poste aux Alouettes*, où la statue équestre de bronze, fondue à Paris, & placée devant le Palais des Etats à Dijon, est restée long-temps sous une cabane jusqu'à ce qu'un habile Entrepreneur l'ait pu conduire à sa destination.

Lucy-le-Bois est situé, partie dans un valon, & partie sur le penchant d'un côteau. Tout y est encore calcaire, & jusqu'à Vassy il n'y a rien qui pique la curiosité.

A Vassy la route se partage en deux branches. La principale, qui est la grande route, conduit à Sauvigny, & l'autre descend à Avallon. L'une & l'autre routes ont chacune leur intérêt particulier.

La première offre dans les monceaux de pierres que l'on amène sur le chemin pour l'entretenir, beaucoup de pétrifications bien conservées & en assez grande abondance. Ces pétrifications sont des bélemnites, des cornes d'ammon, des peignes, des pelerines, des huitres & des gryphites. Le parc de Sauvigny que l'on traverse, varie la curiosité. Il fait grand plaisir par le grand nombre de routes bien percées, que l'on rencontre dans un bois magnifique ; par les fleurs de la saison dont les allées des bosquets sont ornées ; par la

variété & le contraste que présentent le château, la descente de la montagne & la traversée du Village, au delà duquel on retrouve le même terrain avec les mêmes pétrifications, jusqu'à environ une demi-lieue au delà, à un petit ruisseau qui limite ce terrain calcaire. Le vallon du ruisseau montre le granit à droite ainsi qu'à gauche. C'est la montagne de Sauvigny qui contient toutes les pétrifications dont je viens de faire l'énumération.

En suivant l'autre route pour aller à Avallon, on trouve dans la montagne qu'il faut descendre, & qui est assez roide, la pierre calcaire, les mêmes pétrifications que l'autre route offre. Mais dès que l'on est descendu de cette montagne, l'intérêt cesse, on traverse, jusqu'aux *abords* d'Avallon, un terrain assez marécageux, qui est tantôt prairie & tantôt champs. Mais ce qui dédommage, c'est un beau paysage. A droite, est un long coteau tout en vignes; à gauche sont plusieurs villages, les uns sur la hauteur, les autres dans le bas, & en face Avallon qui est une jolie petite Ville, située en plat pays sur un promontoire de granit, dont elle occupe toute l'étendue, tant en long qu'en large.

La situation d'Avallon peut être comparée à celle de Langres. Ces deux Villes s'étendent plus en long du nord au sud, qu'en large de l'est à l'ouest. L'une & l'autre sont sur un promontoire de même forme, entouré de vallées de trois côtés. Il n'y a plus qu'une différence, c'est qu'à Langres on arrive, par le

plat pays, à la partie méridionale de la Ville, & qu'à Avallon c'est la partie septentrionale qui fait continuité du pays plat. A Langres, le promontoire est calcaire, & fait portion d'une masse toute calcaire; à Avallon, le promontoire est tout granit, mais il fort, pour ainsi dire, du terrain qui forme les hauteurs, & qui est calcaire.

Le granit d'Avallon est d'un grain assez gros; sa base est du quartz, & ses taches, très-multipliées, sont noires & rouges, le noir est du mica, le rouge est du feld-spat. On le nomme dans le pays, *Pierre morvandelle*, parce que c'est la pierre dominante du Morvand.

La pointe du promontoire d'Avallon offre une curiosité digne d'attention. On est à peine sorti de la Ville, que l'on est frappé d'un aspect sauvage & stérile, qui inspire en même temps la tristesse, l'horreur & l'admiration: c'est celui d'une vallée profonde & fort ferrée. Les revers fort escarpés sont le granit à nu, dont les masses énormes, irrégulièrement amoncelées, paroissent avoir fait effort pour s'élever les unes par-dessus les autres. On croit voir un gouffre affreux plutôt qu'une vallée, & l'on n'avance sur le bord qu'avec grande précaution. Le fonds est occupé par les eaux du Cousin qui y serpentent, & dans lequel on fait flotter du bois. Mais ce qui fait plaisir à considérer, c'est à droite, un fauxbourg de la Ville, situé dans le fonds presque le plus ferré de cette vallée, partagé en deux par le ruisseau, & dont les deux parties communi-

quent par un fort beau pont. D'autre part , à gauche , la vallée s'élargit , & en se prolongeant elle promene l'œil jusqu'à une fort belle maison de campagne , qui fait un point de vue un peu lointain , & qui dédommage de ce que l'on trouve de sauvage & d'agreste dans le premier aspect. Cette vallée du Cousin est un des points les plus pittoresques qu'il soit possible de trouver.

Au sortir d'Avallon la route tire au nord-est. On traverse un terrain de granit jusqu'à la grande route , dans laquelle on rentre à très-peu de distance du petit ruisseau qui termine le terrain calcaire de la montagne de Sauvigny. Cette route se trouve donc alors sur le terrain granitique , qui , comme le sol d'Avallon , est beaucoup au dessous de la montagne de Sauvigny.

On perd de vue le granit aux environs de Cussy-lès-Forges , situé dans un fonds calcaire & limoneux , qui s'avance des environs du Bourg d'Époisse : mais le calcaire à très-peu de profondeur ; le granit est dessous , & fait le sol principal.

Il faut monter dans Cussy même pour aller à Sainte-Magnence. Au sortir de Cussy , on retrouve le terrain granitique , reconnoissable par le sable , sans voir le granit , que l'on ne trouve à découvert qu'à Sainte-Magnence , où la grande route a été ouverte dans le granit même. On le suit sans interruption jusqu'au Maupas , à quatre lieues au delà de Saulieu. Ainsi, Rouvray , la Roche en Bernis ;

Saulieu, Bras-de-Fer & Pierre-Pointe, sont tous situés sur le granit. Près Rouvray il y en a une espèce particulière, dans laquelle le noir domine par une conglomération très-abondante de talc noir. La roche en Bernis n'a reçu son nom qu'à cause des blocs énormes de rocs de granit qui sortent hors de terre, & qui sont épars dans tout l'espace & les environs de ce Village. Il est de l'espèce noirâtre de celui de Rouvrai, mais le blanc y domine davantage. La Ville de Saulieu est presque toute entière bâtie & pavée de granit, mais c'est du granit à taches rouges, le même que celui d'Avallon. Le Village nommé Pierre-Pointe, situé près de celui de Maupas, n'a reçu son nom qu'à cause d'une pierre aigüe de ce granit élevée perpendiculairement, & peut-être artificiellement : je ne l'ai vue que de loin.

Depuis Sainte-Magnence jusqu'à Maupas, on peut compter dix lieues toutes granitiques, dans un terrain très-élevé, dans lequel les eaux se partagent, les unes pour couler au nord, & les autres au sud. Les premières se jettent dans le Senain & dans l'Armançon, & les autres dans le Cousin qui passe à Avallon, ou dans l'Arroux qui arrose Autun.

Il faut descendre la montagne granitique de Pierre-Pointe, pour arriver au Maupas : ce nom dérivé de mauvais pas, convient à merveille. C'est un endroit aquatique, fangeux, & où il y a toujours beaucoup de boue : le chemin n'y peut être bon que dans

les séchereffes. C'est un bas-fond qui s'étend depuis la montagne de Pierre-Pointe jusqu'à Pochey, l'espace d'une lieue & demie. La pierre que l'on y trouve est toute calcaire & remplie de pétrifications; celles qui y dominent sont les gryphites, les poulettes de différentes espèces, & les bélemnites aussi de différentes espèces (1). J'y ai trouvé aussi des entroques astérites, & des fragmens de corne d'ammon. La terre qui couvre ce canton est très-argilleuse; elle contient beaucoup de mines de fer pisolite. C'est par la partie du nord-est, où est la source de l'Armançon, qu'on a débouché tout le calcaire de ce vaste terrain.

Pochey est un Village très-élevé, distant d'une lieue & demie de la petite Ville d'Arnay-le-Duc. Au sortir de cet endroit, on retrouve le granit. On le suit sans interruption jusqu'à Arnay, qui est aussi situé sur le granit : on

(1) Il me semble qu'il faut distinguer trois espèces de bélemnites. La plus ordinaire est conique, large à sa base, & terminée en pointe aiguë. Une seconde espèce est moins large à la base; mais elle est renflée vers le bout, & est terminée comme une olive. Une troisième espèce, qui paroît tenir le milieu entre les deux premières, en diffère cependant par un sillon qui regne dans toute la longueur de la bélemnite jusqu'à sa pointe. On pourroit peut-être ajouter une quatrième variété : ce sont des bélemnites plus grosses qu'elles ne sont ordinairement, plus courtes en même temps, mais qui au lieu d'être cylindro-coniques, sont applaties & se terminent par une pointe fort mouffe & assez arrondie.

le perd ensuite depuis Arnay jusqu'à la Canche, ce qui comprend deux lieues. Quoique dans cet intervalle le terrain soit fort élevé, il ne présente cependant que de la terre argilleuse & des pierres calcaires qui contiennent en abondance des gryphites & des cornes d'ammon. On commence à en voir en montant la montagne d'Arnay.

Le terrain des environs de la Canche contient beaucoup de mines de fer oolite, qui se trouve à la superficie & dans la profondeur seulement de dix-huit pouces. On exploite cette mine à la Canche même où il y a fourneau & forge, & elle produit du bon fer. La cassine que l'on emploie pour la fonte de cette mine, est une pierre calcaire du pays même; c'est une espèce de cos assez grossier. On retrouve le granit dans le ruisseau qui dessert la forge & les bocards.

Depuis la Canche jusqu'à Ivry, ce qui comprend encore deux lieues, c'est un terrain calcaire couvert de bois; mais dans le fond des vallées, on retrouve le granit sous une croûte d'un grès grossier de seconde formation. Je l'ai vu à Champignol, à Jours-en-Vau & aux environs. On trouve à Jours-en-Vau du gypse à pierres perdues, sans qu'il y ait une carrière.

Ivry est encore un canton calcaire, avec des pétrifications: mais dès que l'on fouille à sept ou huit pieds de profondeur, on trouve le granit tel que les vallées profondes des environs le montrent.

A un quart de lieue au nord d'Ivry, est situé le Village de Cuffy-la-Colonne, ainsi surnommé à cause de la colonne romaine que l'on y voit dans un pré hors du Village. L'espace entre Ivry & Cuffy, est jonché de gryphites pétrifiées, de cornes d'ammon, parmi lesquelles j'en ai vu d'environ deux pieds & demi de diametre, & de quelques bélemnites.

Près du château de Corraueuf, situé près & au dessous d'Ivry, au sud-est, il y a une carrière de pierre calcaire, qui, entre autres pétrifications ordinaires, contient de très-gros nautilus. J'en ai vu un au château de Corraueuf, que l'on réputoit être une tête humaine pétrifiée, d'après la décision de quelqu'un qui jadis a étudié en Médecine.

A une lieue au nord de Cuffy, est le Village de Grandmont, où a été trouvé ce gros & superbe poisson pétrifié que l'on voit au cabinet du Jardin Royal des plantes, avec la fausse étiquette, *trouvé à Braune*. Le nom de Grandmont dérive de la haute montagne, sur la cime de laquelle ce Village est situé. Le terrain entre Cuffy & Grandmont est encore tout calcaire; il contient beaucoup de pétrifications.

Au sortir d'Ivry, la grande route monte une montagne assez haute, dont tout le sommet, qui est un plateau d'une lieue de large de l'est à l'ouest, sur environ trois de longueur du sud au nord, se nomme *les chaumes d'Auvenay*, à cause d'une ferme de ce nom qui s'y trouve. Toute cette masse est calcaire. En

y montant depuis Ivry, on trouve que la pierre qui couvre la pente, est une conglomération d'une prodigieuse quantité de débris pétrifiés, des insectes marins connus sous le nom d'Etoile & de Méduse. Cette espèce de pétrification a pour base une pierre jaunâtre, & les corps pétrifiés sont du spat blanc : elle a acquis assez de dureté & assez de consistance pour souffrir le poli. C'est un vrai marbre, dans lequel il n'est pas rare de trouver des astérites entières (1). Sur le haut de la montagne c'est une pierre plate, qui se délite en tables minces que l'on nomme *laves*, & qui ne contient que très-peu de pétrifications. Cette pierre couvre tout le plateau, dont la majeure partie est inculte.

Sur le revers de cette montagne, à l'orient, on retrouve le même marbre composé de débris d'étoiles & d'astéries : on le retrouve dans la pente, soit à la Rochepot, soit à St.-Romain, mais plus encore à la montagne nommée *le clou de la Roue*, près Meloisey. Avec ce marbre on trouve des fragmens de cornes d'ammon, des bélemnites, quelques peignes, des cammes, des madrépores, des gryphites, & la terre qui couvre & qui contient ces pétrifications, est une espèce de marne grise très-ténace.

---

(1) La pierre à bâtir des environs de Langres, est de la même espèce ; j'ai retrouvé cette même pierre aux environs de Chanceaux, sur les hauteurs des côteaux qui forment le canal de la Seine.

Cette masse montueuse est fort élevée. Du côté d'Ivry, qui est à l'ouest de cette hauteur, on voit les montagnes granitiques des environs d'Autun & d'une partie du Morvand. Du haut de la Rochepot, au sud-sud-ouest, on voit encore tout le canton de granit au delà de Nolay. Du côté de l'orient, on découvre la vaste plaine arrosée par la Saone, les premières montagnes de la Franche-Comté, & dans les jours sereins, on voit les sommets neigés des Alpes.

Cette hauteur paroît égale à celle des terrains granitiques dont je viens de faire mention, & il y a lieu d'être étonné que l'on n'y trouve que du calcaire. M. l'Abbé Gandelot a dit, dans son Histoire de Beaune, pag. 226, « que l'on trouvoit du granit au Hameau d'Auvenay. » Cette assertion est très-fausse. On peut à la vérité y avoir trouvé quelques fragmens de granit, que quelqu'un auroit apportés; mais ils ne doivent être considérés, ni comme faisant portion du sol, ni comme faisant chose singulière que l'on trouve. Ils ne peuvent être que tout-à-fait étrangers à ce local. Comme j'ai traversé bien des fois ces chaumes, soit de l'est à l'ouest, soit de l'ouest au sud-ouest, je puis assurer qu'il est impossible d'y trouver du granit, & que M. l'Abbé Gandelot s'est trompé.

Cependant si quelque jour on venoit à faire dans ces chaumes une fouille profonde, je suis très-persuadé que l'on y trouveroit le granit, & que le noyau principal de cette

masse calcaire, est une autre masse granitique. Il m'est fort aisé d'en donner une preuve démonstrative. La voici.

Cette grosse masse calcaire s'étend en long depuis le Bourg de Nolay jusqu'à Echarnant, dans la longueur de trois lieues, comme je l'ai dit (1). Or, en parcourant ces chaumes, afin d'en connoître l'histoire naturelle, j'ai visité aussi les environs de Nolay; & j'ai trouvé qu'un camp gaulois, qui est encore bien conservé, & qui est à une demi-lieue de Nolay à l'ouest, couronne une petite hauteur conique qui est toute entière de granit, & qui s'avance de dessous la masse calcaire

---

(1) A proprement parler, Echarnant n'est que le terme des chaumes d'Auvenay, mais non pas de la masse calcaire, qui, par différentes montagnes toutes contigues, tire au nord-nord-est, & va, sans interruption, non-seulement jusqu'au Mont-Afrique près Dijon, où elle paroît se terminer, mais qui continue encore jusqu'à Langres, & même au delà; d'où en s'adoucissant, elle va gagner les basses montagnes des Vosges, vers les sources de la Saone. Cette grande & vaste masse calcaire fournit les sources de la Marne près Langres, de la Seine près Chanceaux, de l'Aube entre Langres & Chanceaux, de l'Osè & de la Brenne qui se jettent dans l'Armançon, de l'Ouche qui sort de l'étang de Luffigny près d'Echarnant, & de plusieurs autres ruisseaux qui se jettent dans l'Arroux. Du côté de l'orient, cette masse fournit un assez grand nombre de petites rivières, telles que la Vingeanne, la Tille, le Musain, la Boufoise & l'avant-Dheune, qui toutes vont se jeter dans la Saone, ainsi que les eaux qui découlent au midi de cette masse montueuse.

qui est beaucoup plus haute. Cette hauteur granitique que l'on nomme dans le pays, *la montagne de Châtillon*, se trouve à une des extrémités de cette masse calcaire : elle fournit donc la preuve de ce que je viens d'avancer. Cette preuve est encore renforcée par une seconde masse de granit adjacente à celle-ci à l'est, & qui n'en est séparée que par un vallon très-ferré. Elle sort de même de dessous la masse calcaire. Le granit que l'on trouve sous le Village d'Ivry, est encore une autre preuve.

Le vallon de Vauchignon situé au nord de Nolay, & qui fait une déchirure dans cette masse calcaire, est une belle curiosité naturelle. Il a environ une demi-lieue de longueur du sud au nord, sur quelques cinq cents toises de large de l'est à l'ouest. Trois Villages peuplent ce vallon, qui est tout en culture & bordé à droite, à gauche, ainsi qu'à son extrémité, par des rocs calcaires nus, coupés perpendiculairement, & qui s'élevent à plus de quinze toises en certains endroits, en prenant pour terme de hauteur, le milieu du vallon qui est le plus profond. C'est une espèce de prison qui n'est ouverte que du côté du midi. Le ruisseau qui passe à Nolay sort de ce vallon : il est fourni par deux sources qui sont tout à l'extrémité au nord, l'une dans un enfoncement à droite, & l'autre dans un autre enfoncement à gauche. Le premier de ces enfoncemens s'appelle *le bout du monde*, en langage vulgaire, *le cul de Meneveau*.

C'est vraiment un cul de sac formé par le resserrement des roches. Dans l'angle le plus reculé, il tombe du haut & perpendiculairement, une nappe d'eau fournie par une fontaine supérieure, qui n'est autre chose que l'écoulement d'une partie des eaux qui tombent sur le plateau des chaumes. Dans les temps secs, cette eau ne fournit plus; mais quand elle donne abondamment, la nappe qu'elle produit a environ six pieds de large, & la hauteur est d'environ soixante & dix à quatre-vingts pieds. La chute de cette eau a excavé dans le bas, un bassin rond d'environ douze à quinze pieds au plus de diamètre: cette cascade fait un très-bel effet dans cet endroit qui est très-solitaire.

L'autre source située à l'ouest, s'appelle *la Tournée*. Elle sort d'un roc calcaire vif, par une fente assez large, par laquelle on pénètre jusqu'à la source dans l'intérieur du rocher. On peut y pénétrer assez commodément. Je ne me suis enfoncé dans la fente qu'environ à mi-chemin (environ cinquante toises), parce que le conducteur m'en imposa, en prétextant qu'il y avoit trop d'eau à passer pour arriver jusqu'au fond. J'ai été informé depuis, que l'on parvient facilement à la source dans une caverne qui n'a rien de curieux.

Quelqu'un apporta une fois dans ce vallon de Vauchignon, des ducs mâle & femelle: en logeant dans les cavités des rochers, ils multiplierent tellement, qu'à la fin ils

désoloient les Villages. On les détruisit en leur faisant une guerre assez longue.

On exploite aux environs de Nolay, une pierre noirâtre qui est un marbre grossier, rempli de beaucoup de noyaux spatiques de gryphites. On emploie cette pierre pour des marche-pieds d'autels, même des autels, pour paver des Eglises, & pour des tombes sépulcrales. On voit dans le collatéral méridional de l'Eglise de Nolay, une de ces tombes, dans le milieu de laquelle il se trouve une fort belle corne d'amon, dont la coupe spirale est marquée par une ligne blanche de spat. Cette espèce de marbre n'est bon à être employé que dans des endroits couverts : il ne résiste point assez à l'action de l'air qui gerce & décompose fort vite sa superficie. On en avoit employé une belle table pour une inscription qui, sous François I, fut mise au timpan de la porte des Marbres à Autun ; l'inscription étoit devenue absolument inlisible par la décomposition de la terre, & sur-tout des noyaux spatiques.

J'ai dit qu'à la Rochepot on trouve, dans la pente de la montagne, les mêmes pétrifications que du côté d'Ivry. A Orche, à une lieue au nord de la Rochepot, le revers de la montagne a cela de particulier, que, comme dans le vallon de Vauchignon, les rocs montrent une coupure perpendiculaire, d'autant plus effrayante, qu'ils sont placés dans la plus grande hauteur & dans la plus parfaite évidence.

Au

Au dessous d'Orche se trouve la montagne nommée *le Marfin*. Elle est isolée, & contient une carrière d'un très-beau marbre breche. On y trouve de plus un superbe albâtre ondulé, blanc & rouge, à grandes raies, ainsi qu'à grand ramage. Les sieurs Pitrement, Marbriers à Beaune, exploitent & emploient, avec beaucoup d'intelligence, ce marbre, ainsi que l'albâtre, dans les décorations des sanctuaires & des Chapelles des Eglises. On peut citer hardiment à ce sujet le magnifique autel des PP. Minimes à Beaune. Il est isolé, construit en forme d'un tombeau antique, sur lequel s'éleve un gradin qui porte pour tabernacle une petite rotonde élégante décorée de pilastres. Les corps de cet autel sont revêtus de ce superbe albâtre, dont les vuides sont remplis par une breche riche en couleurs, qui fait des isles au milieu des belles ondulations; & les arrêtes de l'autel sont faites d'un beau marbre gris qui joue à merveille avec l'albâtre. Cet autel est sans contredit, non-seulement un des plus beaux de la Province, mais même du Royaume.

Le Village de Saint-Romain est situé un peu au nord-est d'Orche, toujours dans le revers de notre masse calcaire. Il n'y a rien de particulier à cet endroit, si ce n'est qu'il est situé au dessous de la partie élevée de la montagne, & sur un roc aride presque isolé. On y trouve les mêmes pétrifications qu'ailleurs, & c'est un vignoble très-intéressant.

Je reviens à la Rochepot, parce que c'est

à cet endroit que la grande route d'Ivry à Chalon descend la montagne calcaire des chaumes d'Auvenay dont je viens de m'occuper. La route descend encore de la Rochepot à Saint-Aubin, puis à Chassagne, & ensuite au Bourg de Chagny situé sur la Deheune, ce qui comprend deux lieues. Cet espace est encore un terrain montueux & calcaire, mais subordonné à la première masse & d'une autre espèce : c'est une portion du superbe vignoble de la côte de Beaune. La terre est argilleuse & rougeâtre. La pierre est assez dure, composée de grains inégaux qui sont de petites pétrifications atténuées, qu'il est difficile de spécifier. Mais comme les pierres de ce canton sont, ainsi que les terres, de la même espèce que celles des côteaux de Beaune dont je vais parler, je ne m'y arrêterai point à présent.

Aux environs de Chagny, l'on trouve un vaste terrain marécageux arrosé par la rivière de Dheune. Au delà de Chagny jusqu'à Chalon, le terrain n'offre que de la glaise, & rien de plus particulier. C'est ce que l'on appelle *le Pays bas*, par opposition aux montagnes que je viens de décrire.

L'histoire naturelle de la célèbre & magnifique côte de Beaune, est trop intéressante pour ne pas trouver ici place à la suite de ces observations.

Chassagne, que je viens de nommer, est le dernier Village au midi de cette côte, qui comprend encore du sud au nord, dans la

longueur d'environ cinq lieues, Puligny, Murfaut, Auxey, Monthelie, Vollenay, Pomard, Beaune, Savigny & Aloffe.

Tout le monde fait que c'est à Puligny que se trouve le fameux vin de *Morachei*; que Murfaut est renommé pour ses bons vins blancs; que Vollenay est le vin le premier & le plus fin de toute la côte; que le second est celui de Pomard; que Beaune ne tient que le troisième rang, & Savigny, ainsi qu'Aloffe, le quatrième & dernier. Ordinairement les prix de ces vins different successivement d'une pistole, sauf certains cantons, dont les vins équivalent à ceux du premier rang, tel que celui des *Fèves* à Beaune (1).

Je ne vais point m'occuper de ce qui regarde le vin, mais seulement des terres & des pierres de cette côte. C'est une seule masse continue de montagnes, qui n'a d'autres interruptions que les sinuosités & les enfoncemens des vallons, & dont les plateaux ne produisent qu'une herbe fort courte pour servir de pâtage. Cette masse n'est presque couverte de terre que dans ses pentes. Cette terre est rouge & argilleuse, sur-tout dans le fond. Celle qui n'a pas ces deux qualités, ne peut produire

---

(1) Malgré cette distinction de rang parmi les vins, les connoisseurs avouent que celui de Beaune est le plus franc, celui qui a plus de corps, & qui mérite la préférence. Mais en fixant ainsi les rangs, je ne prétends point prononcer sur le mérite relatif des vins de Nuits, Vosnes, Vougeot, &c. &c., & je me borne à fixer l'idée qu'on a des vins de la côte beaunoise.

du bon vin. Il est assez commun de trouver ; dans certaines cavités , des filons , ou plutôt des dépôts de cette terre rouge , qui est d'une finesse infinie , très-onctueuse , & assez exaltée en couleur pour servir de crayon quand elle est desséchée. C'est une vraie terre bolaire argillo-calcaire qui a pénétré dans les cavités des roches avec les eaux pluviales qui l'ont déposée.

Les sommets , ainsi que les flancs de ces montagnes , montrent par-tout le roc tout à nu , & font voir que cette côte est par-tout une masse secondaire encore calcaire , déposée contre une masse plus haute & plus reculée à l'ouest , dont le granit est le noyau le plus intime.

La pierre n'est pas par-tout d'une même espèce : en général elle est assez dure , d'un grain assez ferré , contenant des cavités & des veines occupées par du spath très-blanc. Elle est susceptible d'un assez bel appareil dans la taille. On l'exploite , dans les carrières , selon les couches , tantôt en grosses masses , & tantôt en tables peu épaisses. En l'examinant depuis le pied de la côte jusqu'à son plus haut sommet , on reconnoît aisément qu'elle est composée d'une pâte qui contient toutes les espèces possibles de débris d'insectes marins. Aussi trouve-t-on fréquemment des pétrifications , telles que cornes d'ammon , huitres , cammes , peignes , poulettes , échinites ou oursins , entroques , astéries , pointes d'oursin , petites étoiles , &

quelques bélemnites. On trouve encore quelques madrépores. C'est sur-tout sur le sommet des montagnes que ces pétrifications abondent davantage. Il n'est presque aucune pierre qui n'en contienne à ses deux surfaces, quoique son intérieur paroisse être d'une pâte homogène.

La pierre que je viens de décrire est connue dans le pays sous le nom de *bousard*. Plus elle est dure, meilleure elle est; & on l'emploie alors dans la construction des fours, des forges, & dans les campagnes, pour les contrecœurs des cheminées, parce qu'elle résiste long-temps à l'action du feu sans en être attaquée. Il est assez ordinaire de trouver, vers la superficie de ces roches, des couches de spath en masse, en filets, ou en cristaux quelconques: il y en a du très-blanc, ainsi que du jaunâtre rouge.

Le cos est très-commun vers le pied des côteaux dans certains endroits. C'est un dépôt postérieur: on l'appelle dans le pays, *Patisse*. Il est fort blanc, & assez fréquemment rempli de dendrites qui l'ont pénétré, ou qui ne sont quelquefois que superficielles. On n'en fait pas grand usage, parce qu'on ne peut l'extraire qu'en fragmens irréguliers.

La superficie de la principale masse pierreuse se délite aisément en feuillets peu épais que l'on nomme *laves*, & que l'on emploie pour couvrir des maisons. Il y a certains cantons où l'on ne pourroit point avoir une masse de pierres un peu grosse, parce qu'elle se

délite toute , ainsi que je viens de le dire ; mais aussi dans les bonnes carrieres les lits sont fort épais ; & en général lorsque la carrière est suffisamment profonde , la pierre est de bonne qualité , tandis qu'à l'extérieur elle se délite toute en laves. Il est aisé de voir que cela provient d'une dessiccation qui a été plus prompte & plus considérable à l'extérieur qu'à l'intérieur , où la pâte de la pierre a pris beaucoup plus de consistance.

Dans les endroits couverts de terre , & en culture depuis long-temps , les premiers lits de ces pierres se réduisent en une terre blanchâtre ou jaunâtre , très-friable , & avide de l'humidité : on la nomme dans le pays , *terre de marne*. On a raison , c'est une vraie marne. Elle est tellement tapée & conglomérée , que les racines des végétaux ne peuvent y pénétrer. Les Vignerons l'appellent *terre froide* , & n'en font point de cas. Cependant on l'emploie avec succès pour faire fond dans des endroits où il y auroit trop peu d'autre terre. Elle entretient alors la racine des végétaux dans une fraîcheur qui empêche que la chaleur brûlante des rochers ne les dessèche.

Une observation singulière , au sujet des couches extérieures de ces masses pierreuses , c'est qu'elles sont presque par-tout inclinées du sud au nord. On peut examiner cette inclinaison à la carrière des *Fèves* près Beaune , aux cantons des *Greves* & de *Couchereau* , près la ferme de *Luleune* , dans d'autres endroits

encore, & sur le bord de la grande route d'Autun entre Vollenay & Monthelie.

D'après toutes ces observations, il est aisé de présumer que le quartz ne peut être que très-rare dans tout ce calcaire. Cependant il s'en trouve sur un des plus hauts sommets (entre *Monderonde* & *Pierre-Blanche*) Il est cristallisé irrégulièrement, en fort petits cristaux, & très-embarrassé dans quelques-unes de ces pierres calcaires. En le voyant, je le pris pour un spath : mais quand il eut donné des étincelles au briquet, je fus convaincu que cette espèce de pierre peut exister au milieu d'une masse toute calcaire. Pour du silex on n'en voit aucunement.

La Ville de Beaune est située au pied de la côte, à l'aspect du levant. Elle a pour sol un gros gravier calcaire, composé de pierres inégales, parmi lesquelles il y en a beaucoup qui sont fort plates. Ce gravier, nommé *le cret*, occupe toute la longueur du pied de la côte, & s'étend jusqu'à près d'une demi-lieue en large au delà de la Ville. Il est aisé de reconnoître qu'il n'a été ainsi déposé au pied de la côte, que par les eaux de la Saone, qui l'y ont amené dans des temps très-reculés. Quoique presque toutes les pierres qui composent ce gravier, soient calcaires, cependant j'y ai trouvé quelques petites pierres étrangères au sol & de nature granitique; j'y ai trouvé, entr'autres, un assez gros fragment de roche talqueuse verte, qui contient du schorl, & que j'ai déposée à Beaune dans la

collection d'histoire naturelle de feu M. le Docteur Ganiare, possédée aujourd'hui par Mr. Ganiare de Bessy son neveu.

J'ai commencé à trouver ce gravier depuis Dijon, sur le bord de l'Ouche. Je l'ai vu, sans interruption, jusqu'au delà de Beaune, suivant tous les contours du gissement du pied des côteaux, & s'enfonçant dans les vallons jusqu'à une certaine profondeur. A une lieue au midi de Beaune, il se trouve enfoncé sous de la terre argilleuse qui le couvre; il en est de même à l'orient de la Ville, en tirant à la Saone; & depuis les points où il disparoît, ce n'est plus qu'un terrain très-argilleux jusqu'à cette riviere, dont le dernier dépôt est cette argille qui recouvre le gravier. On ne trouve point de pierres à bâtir dans tout ce terrain argilleux, nommé le pays bas, comme je l'ai déjà dit ci-dessus.

Beaune a des eaux superbes & abondantes, qui prennent leurs sources au pied du coteau, au dessus du Crêt, & qui viennent arroser la Ville; l'une par la riviere qui la traverse, & l'autre en fournissant un ruisseau qui se distribue dans différentes rues, & qui contribue beaucoup à la propreté de la Ville & à la salubrité de l'air.

La riviere se nomme *la Bcufoise* ou *Bourgeoise*. Les eaux abondantes de sa source sont contenues dans un bassin profond, qui a été autrefois assez vaste pour avoir eu l'air d'un petit lac fort profond. Les joncs & les autres plantes ou arbrisseaux qui ont cru sur ses bords, se sont tellement propagés, en s'avan-

çant vers le milieu, qu'il est résulté de l'entrelacement de leurs racines & de leur destruction, un terrain limonneux comme celui des tourbieres de Picardie & de Flandres. Ce terrain s'accroît encore chaque jour, de sorte que le bassin que l'on ne nettoie point, se resserre de plus en plus, en se comblant d'une vase qui provient de la destruction du creffon, du bécabunga, & des autres plantes aquatiques qui y prennent une telle croissance, que leurs tiges, ainsi que leurs racines, ont quelquefois, dans l'eau, plus d'un pouce de diamètre.

La source qui fournit le ruisseau de la Ville, n'a d'autre nom que celui de l'*Aigue*, c'est-à-dire *eau par excellence*. Cette fontaine mérite d'être chantée par quelques bons Poètes, à cause de son site agréable, de sa décoration, d'une isle dans laquelle elle environne une antique Chapelle au milieu d'un fort beau jardin; à cause de la charmante promenade qu'elle procure; de ses deux bassins, le premier semi-circulaire & le second triangulaire; à cause de l'ombrage que procurent les arbres que l'on a soin d'y entretenir; enfin, à cause de l'attention que les anciens ont eue d'y construire, en pierre, des tables & des bancs, & sur-tout de placer, dans un joli canal par lequel les deux bassins communiquent, des pierres de taille façonnées pour y faire rafraîchir les bouteilles. Les eaux de cette belle source, ainsi que celles de la Bouseoise, sont d'une limpidité que rien n'égale, & très-lé-

gères. Elles sont bien supérieures en qualité à celles des puits de la Ville, qui, filtrées à travers du *crét*, sont crues & dures au point de ne diffoudre le savon qu'avec peine, à force de frottemens, ou lorsqu'elles ont été chauffées.

On est étonné de voir qu'une très-grande partie du pavé de la Ville de Beaune soit d'une espèce de marbre. Mais cet étonnement cesse quand on fait qu'au village de Savigny il y a des carrières de ce marbre, qu'il y en a au village de la Doix, & qu'en remontant jusqu'à Dijon, on en trouve encore à Corgoloin, à Premeaux, à Fixin, &c. &c.

On trouve à Savigny du *spath*, ainsi que toutes les espèces de pétrifications dont j'ai fait mention, & qu'il seroit inutile de nommer encore. M. le Marquis de Migieux, Sg<sup>r</sup>. du lieu, en a fait une collection qui trouve à merveille sa place dans son riche & curieux cabinet d'histoire naturelle, & d'antiquités tant nationales qu'étrangères. Tous les différens objets que ce Seigneur rassemble à grands frais, sont également honneur à son discernement & à son bon goût. Ce qui en réhausse encore le mérite, c'est l'affabilité & l'aménité avec lesquelles M. de Migieux se plaît à faire voir ses riches collections. Son château est un musée très-curieux, qui rassemble peinture, sculpture, antiquités, histoire naturelle, gravure, & une fort belle bibliothèque.

C'est sur le territoire de Savigny que Dom Rérol, Coadjuteur des Chartreux de Beau-

ne, a trouvé une superbe étoile marine, à cinq pointes, pétrifiée, d'environ cinq pouces de diametre, & qui fait un des plus beaux morceaux d'une belle collection d'histoire naturelle qu'il a formée depuis peu d'années, & que l'on voit avec grand plaisir à la Chartreuse. Elle contient des mines, des minéraux, des coquilles, des pétrifications, des insectes, des poissons desséchés, des oiseaux qui sont de la plus belle & de la plus fraîche conservation, préparés par Dom Rérol lui-même; enfin, quelques ouvrages de l'art.

## OBSERVATION

*SUR une colique causée par des calculs biliaires, & guérie par le dissolvant de ces calculs.*

PAR M. MARET.

**L**E Sr. . . . . âgé de soixante ans, d'un tempérament sanguino-bilieux, très-robuste, accoutumé à un travail très-fatigant, sobre & d'une conduite très-réglée, mais ayant eu successivement des chagrins très-vifs, est le sujet dont la guérison va être consignée dans cette observation.

Ce fut le 26 Octobre de l'année dernière que je fus appelé au secours de ce malade.

Il éprouvoit depuis sept à huit mois des coliques dont les retours devenoient de plus en plus fréquens. Ces coliques s'annonçoient par les accidens d'une indigestion & par une douleur sourde au creux de l'estomac, bientôt les douleurs devenoient très-violentes, & se faisoient sentir en différens points du bas-ventre. A ces douleurs se joignoient des envies de vomir, & la colique se terminoit par des vomissemens & par une éruption considérable de vents par le haut & par le bas.

Dans les premiers temps de sa maladie, il se bornoit à prendre une potion composée de vin, de sucre & de canelle, & des lavemens préparés avec la décoction de mauve & quelques cuillerées d'huile d'olive. Comme la colique finissoit après avoir duré quelques heures, il croyoit que le calme étoit dû aux remèdes qu'il avoit employés.

Mais il ne tarda pas à se détromper. La durée de ses coliques, plus longue que dans les premiers temps, le força à recourir à des narcotiques; & comme la constipation devint considérable, sur-tout à l'approche des accès, & qu'en tout temps ses déjections étoient rares, difficiles, & composées de matieres griffâtres; comme la jaunisse accompagnée d'une demangeaison très-incommode de tout le corps, suivoit les coliques, on lui conseilla des tisanes apéritives de différentes espèces, & plusieurs purgatifs.

Ces remèdes ne firent qu'aigrir le mal; les coliques furent si fréquentes, qu'il en avoit

au moins trois par mois. La jaunisse & la demangeaison augmentoient par chaque colique. Elles ne cessèrent plus. Les urines qui après avoir eu le caractère lixiviel pendant quelques jours, à la suite des coliques, reprenoient peu à peu leur couleur & leur consistance naturelles, ne les reprirent plus, & de jour en jour furent plus épaisses & plus brunes. Les matieres fécales de plus en plus dures & blanchâtres, furent de plus en plus rarement expulsées, & avec des efforts de plus en plus grands. La langue se chargea d'un enduit peu épais & d'un blanc jaunâtre. Le malade perdit l'appétit, eut du dégoût, & ressentit une pesanteur douloureuse à l'estomac, dès qu'il avoit mangé. Il eut de fréquens borborrygmes, & rejeta fréquemment des vents par la bouche, très-rarement par l'anüs. Une douleur au dos, qui ne se faisoit d'abord sentir que pendant les coliques, & qui disparoissoit avec elles, ne cessa plus, & lui ôta presque entièrement la faculté de se baïsser.

Ce fut dans ces circonstances que je fus appelé; je trouvai le malade en l'état que je viens de décrire. Son pouls étoit fort sans être trop plein, ni trop dur, il n'avoit que sa fréquence naturelle. Sa peau étoit sèche, mais peu chaude. Son ventre boursoufflé, mais souple. Il avoit rarement la bouche sèche, & étoit rarement altéré.

Il n'étoit pas possible de méconnoître la nature de la maladie. Sa cause prochaine conjointe étoit un peu plus obscure, mais je ne tardai pas à la démêler.

Il étoit évident que la bile ne couloit pas avec facilité, que l'imperfection des digestions, les douleurs d'estomac, les borborygmes, les ventosités, la constipation, & la qualité blanchâtre & dure des excréments étoient les effets de la quantité insuffisante de ce fluide versé dans le duodenum.

La jaunisse, la demangeaison qui l'accompagnoit, la couleur & la consistance des urines, prouvoient que la bile gênée dans son cours, refluoit dans la masse humorale, & que la perte d'appétit, le dégoût, l'enduit de la langue, étoient des effets de ce reflux.

On fait que l'épaississement résineux de la bile peut, en retardant son passage dans les pores biliaires, occasionner ce reflux; que le spasme communiqué à ces vaisseaux est capable de le produire; que des coliques venteuses, quelle qu'en soit la cause, sont capables de déterminer ce spasme. Mais les retours fréquens des coliques, la violence des douleurs qui les accompagnoient, & surtout la douleur permanente du dos, à la hauteur où se trouve la vésicule du fiel, ne permettoient pas d'attribuer la maladie à ces causes, & autorisoient à rejeter tous les accidens sur la présence de concrétions biliaires dans la vésicule du fiel, & sur les efforts que faisoit de temps en temps la nature pour les expulser, en les pouffant dans le canal cholédoque.

Mon opinion me paroissoit fortifiée par l'inutilité des apéritifs dont le malade avoit

fait usage. Il ne me resta plus de doutes quand j'eus fait prendre au malade, pendant quelques jours, une dissolution de jaunes d'œufs frais, dont, en une infinité d'occasions, j'ai éprouvé l'efficacité, lorsque la jaunisse & les coliques n'avoient pour cause que l'épaississement de la bile.

Cela me détermina à prescrire le mélange d'éther vitriolique & d'esprit de térébenthine, dont la qualité dissolvante des calculs biliaires a été découverte par M. Durande.

L'état où étoit le malade me permit d'en faire faire usage, sans autre précaution que de lui associer un régime délayant, beaucoup de boissons délayantes & apéritives savorneuses, beaucoup de lavemens d'eau froide. Ces derniers remèdes soulagerent sensiblement le malade, dans les accès de colique auxquels il fut encore sujet dans les premiers temps de l'usage de ce remède, & il y a eu recours avec un très-grand avantage toutes les fois que des ventosités lui faisoient redouter de nouveaux accès.

Le dissolvant préparé de la manière décrite par M. Durande, fut donné d'abord au malade une seule fois par jour, le matin à jeun, ensuite une seconde fois sur les quatre à cinq heures après midi.

En même temps le malade buvoit, dans le cours de la journée, par grandes verrées, trois à quatre livres de petit lait clarifié, & prenoit deux lavemens d'eau froide puisée à la rivière.

Son régime étoit délayant & exact ; il s'interdit toute espèce de liqueurs, & buvoit à ses repas son vin trempé avec les trois quarts d'eau.

Il avoit à peine usé deux onces du dissolvant, que la jaunisse avoit disparu en grande partie, que la demangeaison avoit cessé, que les urines & les matieres stercorales avoient repris presqu'entièrement leur couleur & leur consistance naturelles. Il n'y eut plus de retour de coliques, la douleur du dos s'évanouit peu à peu, & avant la fin des trois onces du dissolvant que je lui avois fait préparer, la santé paroissoit parfaitement rétablie.

On n'avoit point trouvé de calculs biliaires dans les felles; on y avoit seulement observé de temps à autre une matiere poisseuse & d'un jaune très-brun. Cela me parut suffisant pour prouver l'heureux effet du dissolvant, & j'aurois pu me borner à la dose que j'en avois fait prendre : mais pour assurer davantage la guérison, & prévenir de nouvel épaisissement de la bile, je conseillai au malade une seconde dose du remede, dont il fit usage avec constance, mais à une seule prise par jour.

L'appétit étant revenu, & toutes les fonctions s'étant rétablies, je ne crus pas devoir employer de purgatifs. Les lavemens d'eau froide furent les seuls évacuans que je prescrivis. Le malade s'en est si bien trouvé, qu'il a recours au même remede dès qu'il éprouve un mal-aîse. Sa santé est parfaite; & quoiqu'il ait perdu peu de temps après sa femme,  
morte

morte des suites d'une cachexie scorbutique, le chagrin n'a point gêné le cours de la bile, & il n'a eu ni jaunisse, ni coliques. Il y a six mois que sa guérison est complète.

J'ai eu encore plusieurs autres preuves de l'efficacité du dissolvant des pierres biliaires, notamment dans M. . . . demeurant à Montbelliard, auquel je le conseillai dans une consultation faite sur un mémoire qu'il m'avoit envoyé. Mais je ne pourrois présenter cette observation avec tous les détails nécessaires. Il suffit que je puisse assurer que l'expérience m'a convaincu de la bonté de ce remède donné suivant la méthode que j'ai exposée.

# M É M O I R E

## S U R L E S E C L U S E S.

PAR M. GAUTHEY.

### S E C O N D E P A R T I E.

*DE la forme que l'on doit donner aux Ecluses, & des dimensions de toutes leurs parties.*

§. 1<sup>er</sup>.

#### FORME DES SAS D'ÉCLUSE.

**L**A forme la plus naturelle à donner à la chambre des écluses, est un quarré long qui

K

doit avoir un peu plus de largeur que celle des bateaux qui doivent y passer, & une longueur suffisante pour que ces bateaux ne gênent pas la manœuvre des portes.

On a donné aux sas des écluses du Canal de Languedoc, une forme ovale, par la raison sans doute que les murs des bas-joyers étant en ligne courbe, dont la partie convexe est opposée à la poussée des terres, ils en ont plus de force pour résister à cette poussée; mais comme, d'un autre côté, il en résulte une augmentation dans la dépense des constructions, & sur-tout dans la quantité d'eau nécessaire pour chaque éclusée, il est important d'examiner, si en voulant éviter un inconvénient, l'on n'en fait pas naître de plus grands.

Les chambres ovales des écluses du Canal de Languedoc ont quatre-vingt-neuf toises quarrées de superficie, tandis que si les murs des bas-joyers étoient parallèles, elles n'en auroient que 55; ainsi, la quantité d'eau que dépensent les sas ovales, excède de plus d'un tiers celle qui est nécessaire pour les sas rectangulaires. Cet inconvénient est des plus considérables lorsque l'on n'a pas beaucoup d'eau, & l'on fait que l'on est très-souvent dans le cas de la ménager à ce canal. Il résulte encore de cette forme ovale, que le passage des écluses est plus long que si elles étoient rectangulaires, & cela dans la proportion de la superficie de leur radier, puisque le temps

qu'il faut pour emplir & désemplir les fas, est proportionné à cette superficie.

Il est néanmoins vrai qu'un mur en ligne courbe est plus propre à soutenir la poussée des terres à épaisseurs égales, qu'un mur droit : mais s'il en coûte un peu plus de maçonnerie pour donner aux murs droits la même force qu'aux murs en ligne courbe, cette dépense est bien compensée par la diminution de celle du radier, qui est de  $\frac{2}{5}$  plus forte.

Ce qu'il y a de plus important à considérer ici, c'est que si la convexité de ces murs, opposée à la poussée des terres, leur donne une plus grande force de ce côté, la concavité de ces mêmes murs, qui est opposée à la poussée de l'eau, diminue leur force dans l'autre sens, & quoique l'eau soit plus légère que la terre, la poussée est néanmoins beaucoup plus forte.

Il est vrai que lorsque l'écluse est pleine, la poussée des terres est opposée à la poussée de l'eau, & que lorsqu'elle est vuide, la poussée des terres agit seule, ce qui semble exiger que l'on ait plus d'égard à la dernière qu'à la première. Cependant les écluses étant rarement entièrement vuides, & les terres n'étant pas incompressibles, il n'est pas douteux qu'il ne faille faire, pour le moins, autant d'attention à la poussée de l'eau qu'à celle des terres ; & le meilleur parti est sans doute de régler l'épaisseur des murs, de sorte qu'ils puissent résister à celle des deux actions qui est la plus forte.

Le calcul démontre , ainsi que l'expérience , que les murs droits & à plomb qui soutiennent des terres , doivent avoir pour épaisseur environ le tiers de leur hauteur , tandis que ceux qui résistent à la poussée de l'eau , en doivent avoir près de la moitié ; d'où il suit que si l'on ne donnoit aux murs des bassins d'écluse , que l'épaisseur relative à la poussée des terres , ils pourroient le rompre d'autant plus aisément , que les terres peuvent fléchir sous la pression , & ne plus pousser lorsqu'elles sont une fois assiégées. Par conséquent les côtés concaves des bassins d'écluse , loin de remplir leur destination , qui est de résister avec plus d'avantage que des murs droits à la poussée , lui donnent ordinairement plus de prise dans le sens opposé à celui que l'on a eu en vue , quoique ce fût celui-là auquel on eût dû porter le plus d'attention : d'ailleurs , l'inconvénient de dépenfer trois cinquièmes d'eau de plus que dans les autres écluses , & d'obliger à être près d'un tiers plus de temps à les traverser que celles qui sont rectangulaires , est si considérable , qu'il devoit seul faire totalement proscrire ces sortes de sas. On ne voit même aucun motif qui puisse les autoriser , puisqu'ils coûtent plus que les autres.

*Les longueurs & largeurs des sas des écluses* doivent être nécessairement réglées sur la forme des bateaux qui doivent passer sur le canal : il est d'usage de faire ces sortes de bateaux plus longs & moins larges que ceux

des rivières, où le peu de profondeur qui se trouve en certains endroits, engage à les faire assez plats. Dans les canaux au contraire, où l'on donne une assez grande profondeur à l'eau, on se sert de bateaux qui ont beaucoup plus de hauteur que ceux des rivières.

Ordinairement l'on ne donne guère plus de largeur aux canaux que celle qu'il faut, pour que deux bateaux navigent à l'aise l'un à côté de l'autre; & même dans les parties difficiles, telles que celles qu'il faut creuser profondément, ou dans le rocher, on ne leur donne souvent que la largeur nécessaire pour faire passer un seul bateau; l'on ménage seulement, lorsque le retrécissement du canal s'étend sur une longueur un peu grande, quelques endroits plus larges de distance à autres, pour faire ranger un bateau pendant qu'il en passe un autre qui va du côté opposé: mais ce qui décide principalement à se servir de bateaux étroits sur les canaux de navigation, c'est que l'on diminue par-là la largeur des portes des écluses, qui fatiguent d'autant plus, durent d'autant moins, & sont d'autant plus difficiles à manœuvrer, qu'elles sont plus larges.

La largeur des écluses, entre les portes du Canal de Briarre, est de quatorze pieds  $\frac{1}{2}$  à quinze pieds; elle est de dix-huit pieds au Canal de Languedoc, ainsi qu'à plusieurs autres canaux, & les portes s'y manœuvrent assez aisément. On pourroit donc donner cette

même largeur à toutes les écluses , d'autant plus que l'on y feroit passer les bateaux ordinaires des grandes rivieres, fans être obligé d'en changer lorsque l'on entre d'une riviere dans un canal, comme on le fait assez ordinairement.

Cependant on doit considérer que lorsque les bateaux sont étroits, il faut moins de force pour les tirer que lorsqu'ils sont larges, & qu'un bateau étroit & long, & dont le fond a la même surface que celle d'un bateau large & court, navige plus aisément que celui-ci, même sur une riviere, & engrave moins, ou du moins qu'il est plus aisé de le faire tourner pour le dégager.

Mais ce qui doit régler principalement la longueur & la largeur des écluses, ce sont les mesures de celles qui sont exécutées dans les canaux voisins, sur-tout lorsque les bateaux qui doivent passer sur le nouveau canal que l'on projette, sont aussi destinés à passer sur des canaux faits. Il seroit même à propos que toutes les écluses des canaux du Royaume fussent égales. Cependant celles des deux principaux canaux faits en France sont différentes : mais comme le Canal de Languedoc n'est pas, par sa position, susceptible d'offrir des communications fréquentes avec les autres canaux, tandis que le Canal de Briare, qui est au centre de la France, peut recevoir communément les bateaux des Canaux de Bourgogne, de Picardie, & de la plupart des Provinces de France, il paroîtroit convenable

de faire dorénavant les largeurs des écluses pareilles à celles du Canal de Briare. Celles du Canal de Bourgogne, projetées par M. Perronet, s'en éloignent peu, & celles du Canal du Charolois, dont les bateaux doivent en grande partie passer par le Canal de Briare, ont été projetées sur ces mêmes mesures, c'est-à-dire, sur quinze pieds de largeur entre les portes. Il suffit de donner un pied de plus à la chambre de l'écluse, afin que le bateau ne soit pas gêné, & qu'il ne frotte pas trop contre les murs; encore cela ne paroît pas bien nécessaire.

A l'égard de la longueur du sas, elle doit être telle que les portes d'aval puissent s'ouvrir & se fermer aisément lorsque le bateau est entré. Si le gouvernail est fait de façon qu'on ne puisse ni le retirer, ni le ranger pour qu'il n'occupe pas de place dans la longueur du sas, alors les sas doivent être assez longs pour que ce gouvernail ne puisse pas gêner l'ouverture des portes; & par cette raison, les gouvernails les plus propres aux canaux de navigation, ne doivent être qu'une grande rame que l'on retire sur le bateau au passage de chaque écluse.

La longueur des sas des principaux canaux de navigation de France, est d'environ cent pieds; & lorsque le gouvernail ne gêne pas, il peut passer par une écluse de cent pieds de longueur, un bateau de quatre-vingt-dix pieds: cette longueur de cent pieds me paroît

donc celle que l'on doit adopter le plus ordinairement.

La *hauteur des murs* des sas d'une écluse est composée de la hauteur de la chute, de la hauteur de l'eau dans les biefs, & d'un pied  $\frac{1}{2}$  ou deux pieds de plus qui doit rester entre le niveau de l'eau & le dessus des murs de l'écluse.

Il semble que l'on devrait régler la hauteur de l'eau dans les biefs, sur celle des eaux moyennes des rivières auxquelles les canaux communiquent. Cependant il est d'usage de leur donner une plus grande hauteur, afin que dans les eaux fortes où la rivière peut porter des bateaux avec de fortes charges, le canal puisse aussi les porter : mais le grand avantage que l'on trouve à donner une grande profondeur à l'eau dans un canal, c'est que les bateaux navigent mieux, que l'on n'a pas tant de peine à les tirer, que les herbes qui croissent souvent dans le fond les gênent moins; & enfin, que l'évaporation est moins forte sur une grande épaisseur d'eau que sur une moindre : d'ailleurs en été, où les rivières ne peuvent porter que des bateaux chargés à moitié, l'on met, pour les canaux, deux charges dans un même bateau, & le transport en devient moins dispendieux.

Comme ces grands bateaux prennent au moins quatre pieds de hauteur d'eau, on ne peut guère donner moins de cinq pieds de profondeur à un canal; il est même toujours avantageux de lui en donner six.

Pour se déterminer sur *la hauteur de la chute* que l'on doit fixer pour les écluses, il faut considérer que dans un canal l'on a toujours une hauteur déterminée à monter, & que si l'on fait des écluses fort basses, il en faudra beaucoup plus que si on les fait fort élevées; qu'il faudra plus de temps pour les traverser toutes, & qu'elles coûteront davantage en totalité. D'autre part, en se servant des écluses élevées, elles dépenferont beaucoup plus d'eau, & leur entretien sur-tout deviendra plus dispendieux qu'avec les écluses basses, parce que la charge d'eau étant plus grande, la poussée tend beaucoup plus efficacement que dans des écluses basses, à se former des passages & à dégrader les maçonneries.

Pour se fixer sur quelque exemple, je supposerai que l'on ait cent vingt pieds à monter dans un canal, l'on pourra faire ce trajet avec trente écluses de quatre pieds de chute, ou vingt écluses de six pieds, ou quinze écluses de huit pieds, ou douze écluses de dix pieds, ou dix écluses de douze pieds: on n'en fait guere de plus hautes, ni de plus basses. Je vais donner une table qui marquera, le temps que l'on emploiera pour traverser ces différentes écluses, ce qu'elles coûteront & ce qu'elles dépenferont d'eau, afin que sur ces données, on puisse voir quel est le parti le plus avantageux à prendre.

Nombre d'écluses, & hauteur de leur chute.	Temps pour remplir & vider chaque écluse.	Temps pour traverser chaque écluse.	Dépense des constructions de chaque écluse.	Temps pour traverser toutes les écluses.	Dépense des constructions de toutes les écluses.	Quantité d'eau que dépendent les écluses
30 éc. de 4 p. de chût.	6 m. 58 f.	9 m. 58 f.	19 132 l.	4 h. 59 m. 0 f.	573 960 l.	30 t. cub.
20 de 6	8 32	11 32	21 860	3 50 40	437 200	45
15 de 8	9 52	12 52	25 046	3 13 0	375 690	60
12 de 10	10 58	13 58	27 668	2 47 36	332 016	75
10 de 12	12 2	15 2	31 153	2 30 20	311 530	90

Pour calculer cette table, on a supposé, 1°. que l'on faisoit entrer l'eau du bief supérieur dans l'écluse, & de l'écluse dans le bief inférieur, comme on l'expliquera ci-après, en la faisant sortir du fond du radier. 2°. Qu'outre le temps nécessaire pour remplir & désemplir les sas, l'on employoit encore trois minutes de plus, soit pour faire entrer & sortir ces bateaux, soit pour ouvrir & fermer les portes.

L'on voit par cette table, que les quantités d'eau que dépenfent les écluses, sont exactement en proportion directe avec la hauteur de la chute : l'on voit aussi que les temps employés à traverser ces écluses, & les dépenfes des constructions, sont à peu près entre eux dans la même proportion, & sont d'autant plus considérables, que les écluses sont moins élevées, parce qu'elles sont en plus grand nombre; mais l'augmentation n'est pas dans la même proportion de ce nombre.

Si l'on compare les écluses de quatre pieds avec celles de douze, on voit que les premières coûtent à peu près le double, & exigent deux fois plus de temps que les secondes pour les traverser, mais elles ne dépenfent que le tiers de la quantité d'eau.

Si on les compare avec celles de huit pieds, les premières coûteront environ  $\frac{7}{20}$  de plus, & ne dépenferont que la moitié de la quantité d'eau.

L'on doit conclure de cette comparaison,

que lorsque l'on aura beaucoup d'eau dans un canal, l'on pourra employer des écluses élevées, parce que l'épargne que l'on fait sur la dépense des constructions, ne laisse pas que de faire un assez gros objet; qu'il faut moins de temps pour traverser les écluses, & que la dépense des éclusiers est moins considérable.

Cependant il faut observer, que dans ce cas même où l'on ne seroit pas obligé de ménager la quantité d'eau, l'entretien de ces fortes d'écluses, & les risques que l'on court, sont beaucoup plus grands que pour des écluses de moyenne hauteur. L'on avoit d'abord fait au Canal de Languedoc, des écluses d'une grande hauteur; mais avant même que la navigation ne fût ouverte, on les démolit toutes pour les faire plus basses, parce que la force de l'eau détruisoit tous les ouvrages.

Lorsque l'on considère ensuite que les écluses hautes dépendent deux à trois fois plus d'eau que des écluses moyennes, & de plus, que les filtrations sont encore dans une plus grande proportion, parce qu'il est très-possible de les rendre presque nulles lorsque la hauteur n'est pas bien grande, & qu'il est presque impraticable de les éviter lorsque la charge est grande, on verra aisément qu'il vaut mieux adopter les chûtes moyennes, même lorsque l'on a beaucoup d'eau, à plus forte raison lorsque l'on est dans le cas de la ménager, comme cela arrive presque toujours aux canaux à point de partage.

Les plus hautes écluses que l'on ait faites n'excèdent guere douze pieds de chûte, & les plus basses quatre pieds : il paroît que la meilleure proportion est la moyenne entre ces deux extrêmes, c'est-à-dire, huit pieds ; & en comparant les écluses des différens canaux exécutés, cette hauteur de huit pieds approche beaucoup de la chûte moyenne de leurs écluses.

*L'épaisseur des murs* des bas-joyers doit être proportionnée à la hauteur de l'eau qu'ils ont à soutenir, & elle doit être égale à la moitié de cette hauteur, comme on l'a déjà expliqué. M. Belidor, qui a traité de la plupart des dimensions à donner aux écluses, leur en donne beaucoup davantage : mais il faut faire attention que dans les écluses qu'il décrit, il est question de celles qui se construisent sur les bords de la mer, qui, étant sujettes aux chocs violens des vagues, doivent avoir une solidité à toute épreuve ; car pour les écluses des canaux de navigation qu'il rapporte, il s'en faut de beaucoup qu'elles aient les dimensions qu'il a fixées pour les autres.

Au lieu de faire les murs à plomb, il est beaucoup mieux sans doute de leur donner *du talus*, sur-tout par le derriere : ils résistent par-là, non-seulement mieux à la poussée de l'eau, mais, comme un des principaux objets que l'on doit avoir en vue dans leur construction, est d'arrêter les filtrations, il est intéressant, par cette raison seule, de faire

ces murs plus épais dans le bas que dans le haut, afin que l'épaisseur de la maçonnerie soit proportionnée à l'action de l'eau, qui est d'autant plus grande, qu'elle a plus de hauteur : ces murs doivent néanmoins être à plomb dans l'intérieur de l'écluse, du moins dans la partie où les bateaux montent & descendent. La partie basse peut avoir du talus, & on peut leur donner le même que celui que les bateaux ont ordinairement, ou leur donner un pouce ou un pouce & demi par pied.

La moindre épaisseur que doivent avoir les murs de bas-joyers au niveau de l'eau, doit être de quatre pieds, afin de pouvoir placer dans le milieu, une maçonnerie de béton en ciment, pour arrêter les filtrations.

On verra ( dans la note 1 ) que le talus des écluses de 4 pi. de chute, & qui ont 6 pi. d'eau dans le bief supérieur, doit être d'un pied, & qu'il doit augmenter de huit pouces

(1) Pour connoître le talus que l'on doit donner aux murs des bas-joyers des écluses, afin qu'ils aient la même résistance que les murs qui seroient à plomb des deux côtés, en leur donnant 4 pieds d'épaisseur au niveau de l'eau.

Soit  $h$  = la hauteur du mur, &  $t$  = la base de son talus.

L'énergie ou le momentum de la résistance du mur droit est  $\frac{hh}{2} \times \frac{h}{4} = \frac{h^3}{8}$ ; celle du mur en talus qui auroit 4

par pied de hauteur, qui excède ces quatre pieds; de sorte qu'aux écluses de 6 pieds de chute, le talus doit être de 2 pi. 4 p.; aux écluses de 8 pieds, de 3 pieds 8 pouces; à celles de 10 pieds, de 5 pieds; & à celles de 12 pieds, de 6 pieds 4 pouces. L'on ne comprend pas dans ce talus, ni l'épaisseur du radier, ni l'exhaussement des murs des écluses au dessus de l'eau.

Au moyen de ces talus, on augmente la résistance des murs, leur faculté d'être impénétrables à l'eau, & l'on diminue le cube de la maçonnerie. Dans une écluse de 10 pi. de fuite, la résistance est augmentée de plus de  $\frac{1}{8}$ , & le cube de la maçonnerie des bas-joyers est diminuée d'environ  $\frac{1}{5}$ .

## §. II.

### *Dimensions des autres parties des écluses.*

Les fas des écluses font accompagnés des

pi. d'épaisseur au sommet, sera  $4 h \times 2 + t + \frac{h t}{2} \times$

$$t = 8 h + 4 t h + \frac{h h}{3}.$$

Par conséquent l'on aura l'équation  $\frac{h^3}{8} = 8 h + 4 t h + \frac{h t t}{3}$ ; d'où l'on tire  $\frac{3 h h}{8} - 24 - 2 t = t t$ , &  $t = \sqrt{\frac{3}{8} h h + 12} - 6$ .

Si  $h = 10$ , alors  $t = 1$ ; si  $h = 11$ , alors  $t = 1$  pi. 8; si  $h = 12$ , alors  $t = 2 + 4$ ; d'où l'on tire une manière commode de régler ce talus, puisque l'on voit qu'au delà de 10 pieds, il augmente de 8 pouces par pied.

*murs d'épaulement* en amont, que l'on nomme épaulemens de défense, des murs d'épaulemens d'aval, ou épaulemens de fuite, des murs en ailes d'amont & d'aval, & des murs en retour des ailes.

L'épaisseur des épaulemens d'amont doit être moindre que celle des murs des bas-joyers; elle seroit suffisante à trois pieds, qui est la moitié de la hauteur de l'eau; mais à cause des fondations, & sur-tout à cause du béton à mettre dans le milieu, on fait bien de leur donner quatre pieds, ainsi qu'aux murs en ailes d'amont.

La longueur des épaulemens d'amont doit être au moins égale à la largeur des portes; un pied & demi de plus suffira pour former une faille nécessaire à l'encastrement où elles doivent se placer lorsqu'elles sont ouvertes.

Les murs en retour des ailes sont nécessaires pour arrêter les filtrations, & empêcher que elles ne passent derrière le corps de l'écluse; mais comme on garnit le derrière de ces murs en bon conroi, qu'il convient de fonder fort bas, il suffira de donner deux pieds d'épaisseur à ces murs en retour, & de faire leur longueur proportionnée à la qualité du terrain, relativement au plus ou moins de facilité qu'à ce terrain de se laisser pénétrer à l'eau: l'on peut au surplus continuer le conroi plus loin que la longueur des murs; cette partie ne peut être trop garantie devant & derrière, ainsi que les ailes, les murs d'épaulement & le derrière du mur de châte.

L'épaisseur

L'épaisseur des épaulemens de fuite ou d'aval, ne doit pas se régler par la hauteur de l'eau qui monte rarement à la moitié de celle de ces murs; mais l'on peut se régler pour ceux-ci, sur la poussée des terres, & en conséquence faire cette épaisseur égale au tiers de la hauteur totale de ces murs, si on les fait à plomb des deux côtés: mais il vaut mieux faire une retraite d'un pied sur le derrière au niveau de l'eau, & donner à la partie inférieure une épaisseur plus grande qu'à la supérieure. Il n'est pas nécessaire de mettre dans ces murs une maçonnerie de béton; cependant, dans la partie qui est dans l'eau, elle n'y seroit pas inutile.

La longueur que doivent avoir ces épaulemens de fuite, doit être relative à la hauteur de l'eau dans le sas de l'écluse, puisqu'e les portes d'aval soutiennent toute la charge de l'eau, & que cette charge est entièrement renvoyée contre les chardonets qui ne sont soutenus que par ces murs d'épaulement de fuite: ainsi, la longueur de ces épaulemens dépend de la résistance qu'ils doivent avoir pour soutenir cette poussée.

Pour connoître cette résistance, il faut considérer, 1°. que si au lieu de portes on mettoit à leur place un mur, il devoit avoir la même épaisseur que les bas-joyes, c'est-à-dire, le tiers de la hauteur totale des portes; car quoique l'eau du bief inférieur résiste à la poussée de celle du bief supérieur, on ne doit pas la mettre en considération, parce

que cette résistance est fort petite, eu égard à cette poussée, non-seulement parce que le poids de l'eau est beaucoup plus petit, mais encore parce que le centre d'impression étant fort près du point d'appui, n'a que peu d'action pour résister au centre d'impression de l'eau du fas qui est beaucoup plus élevé.

2°. Que l'on peut considérer les deux portes busquées comme une seule vanne droite inflexible, appuyée contre le busq & contre les chardonets.

3°. Comme cette poussée est considérable, il est à présumer que si les massifs construits derrière les chardonets, n'étoient pas assez forts pour faire équilibre avec elle, il se feroit une disjonction dans la maçonnerie, dont la tenacité seule n'est pas capable d'une résistance bien grande, sur-tout lorsque cette maçonnerie n'est pas bien ancienne.

4°. Cette disjonction se fera suivant un angle plus ou moins ouvert, suivant que les pierres auront plus ou moins de longueur dans le sens des boutisses. Si elles avoient moyennement deux fois plus de longueur que de largeur, alors l'angle seroit de quarante-cinq degrés; la base de cet angle seroit moitié plus petite, si la longueur des pierres étoit égale à leur largeur: cet angle pourroit même être encore moindre, parce que les Maçons mettent le plus souvent la longueur des pierres dans le sens du parement; le remplissage est même presque toujours composé de petites pierres; de sorte qu'il

pourroit se faire qu'il n'y eût que le parement qui résistât.

5°. Enfin, pour mettre la résistance au dessus de l'équilibre, je ferai abstraction de la tenacité des mortiers, & je supposerai l'angle de rupture, à sa base, égal à la moitié de sa hauteur.

L'on verra ci-dessous (1) le calcul pour régler la longueur de ces épaulemens, d'après lequel j'ai dressé la table ci-jointe, où j'ai

(1) Si le poids de l'eau, au lieu d'agir contre les portes, agissoit contre un mur, l'on fait que l'épaisseur de ce mur devrait être égale à la moitié de la hauteur de l'eau. On nommera  $l$  la largeur entre les chardonnets,  $h$  la hauteur de l'eau; le cube de ce mur fera  $\frac{lh^2}{2}$ , son bras de levier seroit  $\frac{h}{4}$ ; ainsi son énergie ou momentum seroit  $\frac{lh^3}{8}$ .

Soit le mur d'épaulement AHDC; tires AE de telle sorte, que EB soit  $= \frac{AB}{2}$ ; nommant BE  $= a$ , BA sera  $= 2a$ ; je nomme aussi  $x$  la longueur BC, que l'on cherche.

Il est évident que ce massif AEDC, & celui qui est vis-à-vis, doivent former une puissance résistante, dont l'énergie doit être égale à celle du mur, que l'on a supposé ci-dessus à la place des portes.

Chacun de ces massifs est composé d'un prisme triangulaire, dont la base est ABE, & d'un parallépipède, dont la base est BCDE; le cube du prisme triangulaire est  $aa'h$ , son bras de levier est  $\frac{2}{3}a + x$ ; ainsi son énergie sera  $\frac{2a^3h}{3} + aa'hx$ ; le cube du parallépipède

marqué, pour les différentes écluses d'usage; la longueur de ces murs, soit en faisant leur épaisseur du tiers de leur hauteur, soit en la faisant de la moitié de cette hauteur.

est  $ahx$ , son bras de levier est  $\frac{x}{2}$ ; ainsi son énergie est  $\frac{ahxx}{2}$ ; de sorte que l'énergie de ce massif résistant, est  $\frac{2a^3h}{3} + a^2hx + \frac{ahx^2}{2}$ ; l'autre massif étant pareil, l'énergie totale fera  $\frac{4a^3h}{3} + 2a^2hx + ahx^2$ ; & comme cette énergie doit être égale à celle du mur, que l'on a supposé à la place des portes, qui est  $= \frac{lh^3}{8}$ , on aura l'équation  $\frac{4a^3h}{3} + 2a^2hx + ahx^2 = \frac{lh^3}{8}$ , ou bien  $xx + 2ax = \frac{lh^2}{8a} - \frac{4a}{3}$ ; d'où l'on tire  $x + a = \sqrt{\frac{lh^2}{8a} - \frac{4a}{3}}$ , & comme  $l = 16$ , on aura  $x + a = \sqrt{\frac{2hh}{a} - \frac{4a}{3}}$ , ou  $x + 2a = \sqrt{\frac{2hh}{a} - \frac{4a}{3}} + a$ .

Si l'épaisseur du mur  $a$  est égale au tiers de sa hauteur  $= \frac{1}{3}h$ , on aura  $x + \frac{2}{3}h = \sqrt{6h - \frac{hh}{27}} + \frac{h}{3}$ , ou  $x + \frac{2}{3}h = \sqrt{6h - \frac{3hh}{81}} + \frac{h}{3}$ .

Si l'on faisoit l'épaisseur du mur égale à la moitié de sa hauteur, l'on auroit  $a = \frac{h}{2}$ , & l'équation deviendroit  $x + h = \sqrt{4h - \frac{hh}{12}} + \frac{h}{2}$ , ou  $x + h = \sqrt{4h - \frac{3hh}{36}} + \frac{h}{2}$ .

TABLE pour régler la longueur des épauemens de fuite.

	Hau- teur de l'eau ou des portes.	Epaif- leur éga- le au tiers des hau- teurs.	Longueur des épauemens dans cette hypothèse.	Epaif- leur éga- le à la moitié des hau- teurs.	Longueur des épauemens dans cette hypothèse.	Cube des murs. dans la 1 <sup>re</sup> . hypo- thèse.	dans la seconde hypo- thèse.
Eclufes de 4 p. de chute.	10 p.	3 P. 4	10 P. 10 0	5	10 P. 7 6	360	531
Eclufes de 6	12	4	$\frac{1}{2}$ 1 10	6	12 0 0	583	864
Eclufes de 8	14	4 8	$\frac{1}{3}$ 5 1	7	$\frac{1}{3}$ 2 5	877	1297
Eclufes de 10	16	5 4	14 7 7	8	14 6 5	1242	1800
Eclufes de 12	18	6	15 10 8	9	15 10 0	1716	2565

L'on peut remarquer qu'en donnant aux murs , pour épaisseur , la moitié de leur hauteur , il ne faut les faire guere moins longs qu'en ne leur en donnant que le tiers , pour être capable de la même résistance , & cependant le cube est d'un tiers plus considérable ; par conséquent il est inutile de donner pour épaisseur à ces murs , plus du tiers de leur hauteur.

Je n'ai pas parlé de la retraite d'un pied qu'il faut observer au dessous de l'eau ; ce qui augmente la résistance du mur , & la met au dessus de l'équilibre.

L'on termine ordinairement ces épaulemens par des murs en ailes , évafés suivant l'angle de quarante-cinq degrés ; sur quoi l'on observera encore , que si les épaulemens étoient courts , ces murs en ailes ne serviroient pas beaucoup pour aider à ces murs d'épaulement à soutenir la poussée de l'eau , parce que la disjonction se feroit sur le parement même du mur en ailes , & qu'il n'y auroit qu'un très-petit massif de maçonnerie  $ABC$  , qui résisteroit à la poussée : au lieu que lorsque les épaulemens  $AD$  sont longs , les murs en ailes peuvent servir entièrement à résister à cette poussée , puisque la direction de la rupture  $AE$  aboutit à l'extrêmité de ces murs en ailes.

Je peux citer un exemple sensible pour appuyer la théorie précédente sur la longueur des épaulemens de fuite. Au Canal de Givord il y a plusieurs écluses de dix à onze

pieds de châte, dont les épaulemens avoient sept pieds de longueur, & étoient accompagnés de murs en ailes de neuf pieds de longueur, & inclinés de quarante-cinq degrés. L'on n'eut pas plutôt mis l'eau dans les écluses, que les murs se séparèrent tout le long du chardonnet; il fallut mettre promptement à sec le canal, & construire des murs en prolongement des épaulemens aux uns, & relier les autres avec des fers : ces épaulemens, y compris les murs en ailes, avoient cependant la longueur de quatorze pieds, trouvée par les calculs précédens. Mais un mur évasé ne résiste pas, à beaucoup près, autant qu'un mur droit.

Les dimensions réglées dans la table précédente, n'excèdent pas celles que l'on a données aux épaulemens des Canaux de Briarre & de Languedoc : toutes les écluses rapportées par Belidor, & celles dont j'ai pu me procurer les plans, ont rarement des épaulemens plus petits que ceux que j'ai trouvés par le calcul, & souvent ils en ont de plus grands.

D'ailleurs, il est nécessaire que ces murs aient une longueur au moins égale à la flèche des portes, afin de pouvoir les ouvrir facilement en entier, puisque c'est sur ces murs que doit marcher l'Eclusier pour faire sa manœuvre.

Les *murs d'ailes* qui accompagnent ces épaulemens de fuite, doivent avoir pour épaisseur le tiers de leur hauteur, parce qu'ils sou-

tiennent des terres : on peut les couvrir de marches lorsqu'ils soutiennent des talus, & l'on forme pas-là des escaliers commodes pour communiquer depuis la plate-forme de l'écluse à la rampe : ces murs d'ailes se terminent ordinairement au bord du canal. On peut aussi construire des murs en retour, perpendiculaires au canal, à la suite de ces murs en ailes ; mais ils ne sont pas aussi nécessaires que dans la partie supérieure, parce que la filtration des eaux du bief inférieur, n'est pas aussi dangereuse que celle des eaux du bief supérieur, ou que celle de la chambre de l'écluse.

L'on construit ordinairement des massifs derrière les chardonets, dont l'usage est de loger les ancres qui retiennent les coliers, & de les faire tenir à une partie de maçonnerie un peu considérable, afin qu'ils soient arrêtés plus solidement ; mais ils sont encore très-essentiels pour empêcher les eaux de s'insinuer par derrière le long des bas-joyers, & de former une disjonction entre les terres & la maçonnerie, qui, formant un vuide, donneroit lieu à toute l'action que doit avoir l'eau du sas pour faire plier les murs. S'il n'étoit question que de ces filtrations, il seroit inutile que ces massifs fussent fort épais ; mais pour placer les ancres, on doit leur donner une assez grande épaisseur, parce que l'on met à chaque collier deux ancres qui forment un angle aigu. On donne ordinairement à ces ancres à peu près la direction du busq ; mais

il vaudroit mieux que l'une des ancras fût dirigée du côté d'amont, & l'autre du côté d'aval, pour retenir la pousse de l'eau, d'une part, lorsque les portes sont fermées, & de l'autre, pour retenir le poids de ces portes lorsqu'elles sont en mouvement.

On place aussi quelquefois des *contre-forts* dans la longueur des sas, pour résister à la pousse de l'eau : on pourroit même, par ce moyen, diminuer de beaucoup l'épaisseur des bas-joyers; ce qui feroit une épargne assez sensible sur le cube de la maçonnerie; mais par rapport aux filtrations que l'on doit éviter avec le plus grand soin, il vaut beaucoup mieux faire les murs de toute l'épaisseur nécessaire, & ne point mettre de contre-forts.

*Le mur de chute* se fait ordinairement à plomb; mais on peut lui donner du talus, sans craindre que ce talus gêne les bateaux qui ne sont jamais à plomb, ni à l'avant, ni à l'arrière. Lorsque le canal est à sec, & que l'on veut le remplir, l'eau tombe du dessus des murs de chute sur le radier, & tend à le dégrader. Pour remédier à cet inconvénient, autant qu'il est possible, on devroit donner au mur de chute une forme concave sur son profil, parce qu'alors la direction de l'eau courante, devenant horizontale à la fin de sa chute, elle a beaucoup moins d'action contre ce radier, que lorsque sa direction est inclinée.

Lorsque l'on fait les busqs en pierre, il est avantageux de donner aux murs de chute

une forme concave par le plan , afin que les claveaux des busqs aient assez de coupe vers les extrêmités pour être établis solidement. A l'égard de l'épaisseur de ces murs , il est d'usage de la faire fort considérable : je n'en vois pas la nécessité ; en lui donnant la même épaisseur qu'aux bas-joyers , elle seroit bien suffisante. Je donnerai bientôt une autre construction des murs de chûte , relativement à la maniere dont l'eau doit passer du bief supérieur dans le sas.

C'est dans la construction du *radier* sur-tout , qu'il faut apporter la plus grande attention ; c'est la partie de l'écluse qu'il est le plus difficile d'entretenir , & celle qui exige le plus de réparations. On en faisoit autrefois beaucoup en bois ; mais il faut les éviter autant qu'on le pourra : le bois ne se lie jamais avec la maçonnerie ; & il est presque impossible qu'il ne s'insinue entre les plateaux & le massif de maçonnerie que l'on construit entre les pilots , une lame d'eau qui a beaucoup de force , eu égard à sa charge : elle fait bomber le radier , désunit les assemblages , & nuit souvent au jeu des portes. Il est certain néanmoins que la superficie du radier se dégrade moins par le choc de l'eau du bief supérieur , en tombant sur du bois , que sur de la pierre ; & si l'on n'a pas de bons matériaux en pierres pour résister à cet effet , on peut , sur le radier en moillons , faire un faux radier en plateaux croisés sur des pièces

de bois encastrées dans les murs, mais seulement dans l'endroit où se fait le choc.

Lorsque l'on est à portée d'avoir de grandes dalles, le meilleur parti à prendre, est d'en former la surface du radier; mais pour qu'elles soient établies solidement, il faudroit que chaque rang de ces dalles fût assemblé à peu près en queue d'hironde, dans un rang de pierres de taille posées de champ, & qui occuperoit toute l'épaisseur du massif du radier, il seroit difficile que de cette maniere les pierres pussent se déranger.

Lorsque l'on ne peut faire le radier qu'avec de gros moilons, alors il faut lui donner une forme concave, & en faire une espèce de voûte renversée, en essemillant les moilons en coupe.

Si l'écluse est fondée sur un terrain solide, on peut ne donner à ce radier que deux à trois pieds d'épaisseur; mais lorsque le terrain est un peu douteux, la meilleure maniere est de faire une large plate-forme de quatre à cinq pieds d'épaisseur, sur laquelle on construit les murs d'écluse & le radier, si le terrain n'avoit aucune consistance, on ne pourroit pas se dispenser de le piloter.

L'on doit fonder en aval un mur de garde-radier aussi profondément qu'il sera possible; & comme cette partie de l'écluse est celle qui est la plus sujette à se dégrader, il faut chercher à lui donner la plus grande solidité. A cet effet, il est bon de donner au plan de

ce mur une forme concave tangente à la direction des murs en ailes , parce qu'alors ce mur formera une espèce de voûte qui aura ces murs en ailes pour culée. La dernière assise doit être taillée en double coupe , parce qu'elle peut former un arc creux par le dessus ; de cette manière les claveaux peuvent être ferrés exactement & indépendamment des crampons : cette assise qui retient toutes celles du radier , fera aussi solidement établie qu'il est possible de le faire.

M. Belidor a examiné la *faillie* la plus convenable que l'on pouvoit donner *aux busqs* des écluses ; mais il paroît qu'il l'a faite trop petite.

Il remarque d'abord que si les portes forment un angle droit , la *faillie* seroit égale à la moitié de l'ouverture , & que ce seroit la plus grande *faillie* que l'on pût naturellement leur donner ; alors cet angle seroit le plus avantageux que l'on pût employer pour faire joindre les portes l'une contre l'autre , parce que la poussée de l'eau agissant perpendiculairement sur ces portes , chaque venteau pousse l'autre perpendiculairement à la longueur des bois , qui est le sens où ils ont le plus de force ; mais d'un autre côté , en faisant former aux portes un angle obtus , on a l'avantage d'avoir des ventaoux moins larges , qui par-là sont beaucoup plus forts.

Si cependant cet angle étoit extrêmement obtus , c'est-à-dire , si les ventaoux ne for-

moient qu'une seule ligne droite, alors ils auroient effectivement la plus petite largeur possible; mais ils ne pourroient pas se soutenir, ce qui seroit le plus grand défaut de tous.

Par conséquent il faut donc prendre un parti moyen, ou entre le busq qui peut avoir la plus grande faillie, & entre celui qui auroit la moindre, ou entre la plus grande largeur de la porte & la moindre, ou entre l'angle le plus grand que la porte forme avec la largeur de l'écluse & le plus petit.

Dans le premier cas, la faillie du busq seroit le quart de la largeur; dans le second cas, elle en est à peu près le tiers, & dans le troisième, environ le cinquième.

M. Belidor s'est déterminé à celui-ci. Mais l'angle ne me paroît pas assez faillant; car en lui donnant trop peu de faillie, on risque que les bois ne s'appuient point assez les uns contre les autres, & en lui en donnant beaucoup, on ne risque que de donner plus de largeur aux portes, à qui l'on peut donner la même solidité en les faisant plus fortes. Ainsi, il paroît que c'est entre les deux autres partis qu'il faut choisir; & je pense que le meilleur seroit de prendre une faillie moyenne entre l'un & l'autre, c'est-à-dire, de donner à la faillie du busq entre le tiers & le quart de la largeur de l'écluse, quoique l'on puisse sans inconvénient lui donner l'une ou l'autre de ces dimensions.

Survingt-six exemples (1) que j'ai recueillis; tant dans Belidor qu'ailleurs, je trouve que la faille la plus commune est le tiers, & que la faille moyenne entre toutes est le quart: ainsi en se fondant sur les exemples, on trouve encore que la faille moyenne entre ces deux manières de les considérer, est le  $\frac{7}{24}$ , ou la moyenne entre le tiers & le quart.

On fait quelquefois ces busqs en bois, & souvent on les fait en pierre; il arrive très-souvent que les arêtes de ces derniers s'éclatent, que les joints des pierres se dégradent, & que leau passe à travers; ce qui est d'autant plus difficile à éviter, qu'il n'y a qu'une très-petite distance entre l'endroit où l'eau peut entrer & celui où elle peut sortir.

L'on éviteroit presque en entier ces inconvéniens, en plaçant devant les busqs en pierre deux pièces de bois pour recevoir le battement des portes, il seroit beaucoup plus aisé de tailler ce bois que la pierre, de façon que

(1) *Quantité de fois dont la faille du busq est contenue dans la longueur de l'écluse.*

Cherbourg, $4\frac{1}{4}$ .	Languedoc, 5, $5\frac{1}{2}$ , $3\frac{3}{4}$ .
Calais, $3\frac{1}{4}$ , $2\frac{3}{4}$ , 3, $3\frac{1}{4}$ , $3\frac{1}{2}$ .	Bouringue, 3.
Gravelines, 3, $3\frac{1}{3}$ .	Ostende, 3.
Mardick, $3\frac{4}{5}$ , $3\frac{2}{3}$ , $3\frac{1}{2}$ .	Muinden, $5\frac{1}{2}$ , 6, 7, 7.
Lafere, 4, $3\frac{2}{11}$ .	Briarre, 3.
$2\frac{1}{2} \times 1$ , $2\frac{3}{4} \times 1$ , $3 \times 5$ , $3\frac{1}{3} \times 3$ , $3\frac{1}{2} \times 2$ , $3\frac{2}{3} \times 1$ ,	
$3\frac{2}{3} \times 2$ , $4 \times 3$ , $4\frac{1}{4} \times 2$ , $5 \times 1$ , $5\frac{1}{2} \times 2$ , $6 \times 1$ , $7 \times 2$ .	

les portes pussent joindre exactement, & en boulonnant ces pièces de bois avec les pierres qui sont dessous, & les encastrant dans les murs, il seroit aisé d'empêcher les filtrations entre le bois & la pierre, en garnissant le joint avec de la mousse.

Dans les écluses des rivières qui charient des pierres & des cailloux, ou même des graviers, il arrive un inconvénient considérable par rapport à ces busqs, en ce qu'il se loge assez souvent quelques pierres entre les portes & le busq, ce qui les empêche de se fermer exactement, & fait perdre beaucoup d'eau; il est même assez difficile d'y remédier promptement.

Pour éviter en partie cet inconvénient, on laisse un vuide de quelques pouces entre la porte & le fond du radier: on pourroit aussi tailler le busq & l'entre-toise inférieure en champfrein, afin que la porte, en se fermant, pût chasser devant elle les cailloux. Je donnerai dans la suite un moyen d'éviter totalement cet inconvénient, qui, au reste, n'est pas fort à craindre dans les canaux de navigation où l'eau n'est point courante.

On pense bien que la partie du radier où se meuvent les portes, ne doit pas être en arc; mais il est convenable de la faire avec la plus grande solidité, & sur-tout de façon que l'eau ne puisse point filtrer à travers pour ressortir par le radier qui est entre les épanne-mens de fuite: celui-ci doit encore être fait avec plus de soin que les autres; on peut le faire

en arc ; mais il faut le raccorder avec le busq par des surfaces gauches , parce que ce busq doit toujours être de niveau.

### §. III.

#### *Des portes d'Ecluses.*

*Les venteaux des portes d'écluses* sont composés de deux poteaux placés verticalement , & de plusieurs entre-toises horizontales. Les premiers étant appuyés sur toute leur hauteur , ne fatiguent pas beaucoup ; cependant on les fait plus gros que les entre-toises de remplissage , parce qu'ils portent tous les assemblages , & qu'ils forment un châssis qui doit maintenir toutes les pièces. Ce sont les *entre-toises* seules qui portent toute la charge ; & comme cette charge est d'autant plus grande , que ces entre-toises sont placées plus bas au dessous du niveau de l'eau , il paroîtroit naturel que leurs dimensions fussent différentes & proportionnées à la charge qu'elles supportent.

Pour déterminer ces dimensions , il faut se rappeler que la poussée de l'eau contre les surfaces verticales , est égale au poids du prisme d'eau qui auroit pour base ces surfaces , & pour hauteur la moitié de celle de l'eau.

L'on considérera ensuite qu'il est d'usage de placer les entre-toises des portes à deux pieds de distance les unes des autres , au moins de  
milieu

milieu en milieu, & à trois pieds au plus; de sorte que par rapport aux plateaux qui les recouvrent, chaque pied courant soutient, dans le premier cas, deux pieds d'eau, & que dans le second cas, il en soutient trois pieds.

L'on aura la charge que soutient chaque entre-toise, en multipliant leur longueur par l'intervalle de l'une à l'autre, par la hauteur de l'eau qui est au dessus du milieu de l'entre-toise, & le tout par soixante & dix livres, qui est le poids d'un pied cube d'eau. Le produit de toutes ces mesures sera le nombre de livres que l'entre-toise doit soutenir sur toute sa longueur.

J'ai calculé, d'après les expériences de M. de Buffon, une table pour connoître la charge que peuvent porter les pièces de charpente, lorsque le poids est distribué sur toute leur longueur, pour toutes sortes de longueurs & toutes sortes d'équarrissages; & comme les expériences de M. de Buffon n'ont pas été faites sur des pièces plus fortes que celles de neuf pouces de grosseur, & que d'ailleurs tous les résultats ne suivent pas toujours une marche uniforme & relative à la théorie, j'ai cherché, d'une part, à rectifier, par comparaison, celles de ces expériences qui étoient irrégulières, & d'autre part, à en déduire la charge que peuvent peser les pièces sur lesquelles les expériences n'ont pas été faites; ce qui fait le sujet d'un Mémoire particulier, d'où j'ai tiré les élémens pour calculer la

table ci-jointe, qui marque l'équarrissage que doit avoir la traverse inférieure des portes d'éclufes, pour toutes fortes de hauteur & de largeur d'usage, pour qu'elle ne plie pas par la charge de l'eau, quand même elle ne feroit pas appuyée contre le busq. Comme les autres entre-toifes n'ont pas à supporter une aussi grande charge que celle-ci, on voit que l'on ne risque rien de leur donner à toutes l'épaisseur marquée pour la traverse inférieure.

L'on voit, par cette table, que les grosseurs que l'on donne ordinairement aux bois des portes d'éclufes, sont plus considérables que celles qui y sont marquées; mais on leur donne par-là plus de durée & plus de solidité dans les assemblages. Ainsi, on peut, dans l'usage, augmenter les dimensions marquées dans la table; de moitié pour les petites portes, d'un quart pour les moyennes, & d'un sixième seulement pour les plus grandes. En donnant aux bois des grosseurs trop fortes, on les rend lourdes, ce qui peut ébranler les colliers & la maçonnerie où ils sont attachés, & occasionner des réparations qui n'auroient pas lieu si les portes étoient plus légères.

L'on donne aux *chassis des portes* au moins deux pouces d'épaisseur de plus qu'aux entre-toifes, & l'on y fait une feuillure pour recevoir l'about des plateaux qui sont soutenus dans leur longueur par les entre-toifes, & qui arrasent ces chassis; ces plateaux augmentent

portes d'écluses.

	12 p.	14 p.	16 p.
Hauteur des portes.	10 0	12 0	14 0
4 P.	4 & 5 $\frac{1}{2}$	5 & 7	5 & 7
5	4 5	5 6	6 6
6	$\frac{1}{2}$ 5 5	6 6	6 7
7	6 6	6 7 $\frac{1}{2}$	6 9
8	7 7	6 9	8 9
10	7 8	8 9	9 10
12	7 10	8 11	11 11
14	8 10	9 11	9 13
16	9 10	9 12	10 13
18	8 11	9 12	11 13
20	10 10	9 13	11 14

TABLE pour régler l'équarrissage des entre-toises des portes d'écluses.

Hauteur des portes.	Nom- bre d'en- tre- toises	Inter- valle d'une entre-toise à l'autre.	5p.		6p.		7p.		8p.		9p.		10p.		12p.		14p.		16p.	
									Largeur		des portes									
			3 p. 6		4 6		5 4		6 2		7 0		8 0		10 0		12 0		14 0	
					Longueur		des entre-		toises.											
4 p.	1	1 p. 8	2 p. & 2		2 & 3½		3 & 4		3 & 4		3½ & 4		4 & 4		4 & 5½		5 & 7		5 & 7	
5	1	2 2	2 2		2 3½		3 3		3 4		3½ 4		4 4		4 5		5 6		6 6	
6	2	1 9	2 3		3 3		3 4		4 4		4 4		4 4½		5 5		6 6		6 7	
7	2	2 1	3 3		4 4		4 4		4 5½		4 5		5 5		6 6		6 7½		6 9	
8	2	2 5	3 3½		4 4		4 5		5 5		5 5		5 6		7 7		6 9		8 9	
10	3	2 5	3 4½		4 5		4 5½		5 5½		5 6		5 7		7 8		8 9		9 10	
12	4	2 3			5 3		5 6		5 7½		6 7		6 8		7 10		8 11		11 11	
14	5	2 2			5 5½		5 6½		6 7		6 7		6 9		8 10		9 11		9 13	
16	6	2 2			5 6		5 7		6 7½		6 8		8 8		9 10		9 12		10 13	
18	7	2 2					5 7½		7 7		6 8½		7 9		8 11		9 12		11 13	
20	8	2 2					6 7		6 8½		6 9		8 9		10 10		9 13		11 14	

assez considérablement la force des entre-toises, ainsi que le font encore les bois des chaffis par rapport à leur plus grande épaisseur.

L'on assemble aussi entre les entre-toises des pièces inclinées que l'on nomme *bracons*; celles-ci servent peu à résister à la poussée de l'eau, & à soulager les entre-toises; mais elles servent à les entretenir les unes avec les autres, & sur-tout par la position inclinée qu'on leur donne; elles sont utiles pour soutenir les traverses supérieures, & en transporter le poids contre le poteau du chardonnet.

Il faut avoir attention, dans les grandes portes sur-tout, de placer diagonalement une suite de bracons, ou plutôt une guette entaillée dans les entre-toises, & qui prendroit de l'angle de la traverse supérieure joignant le poteau délardé, & viendroit s'appuyer au bas du poteau du chardonnet joignant la traverse inférieure; tous les bracons qui sont au dessus de cette diagonale, ont le même usage & doivent avoir la même inclinaison; mais ceux qui sont au dessous s'appuyant sur la traverse inférieure, tendent à la faire baisser; & quand ils seroient bien chevillés avec les entre-toises, l'inclinaison qu'ils ont du côté du chardonnet, n'est nullement propre à soutenir la traverse inférieure; mais on peut les rendre propres à cet usage, en les inclinant en sens contraire, & les assemblant à chevilles aux entre-toises: ceci seroit d'ailleurs l'effet des croix de St. André, sans lesquelles il n'y

a effectivement guere d'assemblage de chaffis de charpente qui soit bien solide.

Au lieu d'incliner les bracons qui sont au dessous de la diagonale, du côté du poteau délardé, on a quelquefois placé une bande de fer en diagonale depuis le collier jusqu'au bas du poteau délardé, & cette pratique est bonne; mais l'on évite cette bande de fer, en plaçant les *plateaux* diagonalement, & les inclinant du côté du poteau délardé, en croisant solidement, sur-tout celui de la diagonale, au dessus du poteau du chardonnet & à l'extrémité de la traverse inférieure. On pourroit mettre à cet endroit, à la place d'un plateau, une pièce entaillée vis-à-vis les traverses qu'il ne faudroit pas entailler elles-mêmes, ou au plus les entailler d'un pouce, afin de ne pas les affoiblir: cette pièce, assemblée solidement à la traverse inférieure, la lieroit avec le poteau, & donneroit beaucoup de solidité aux assemblages; la position des plateaux en diagonale leur donne encore de la force pour résister à la poussée, il y a un peu de perte de bois; mais, d'un autre côté, on peut se servir de différentes grandeurs de plateaux, ce qui est d'un assez grand avantage pour n'employer que du bon bois, parce qu'en le coupant on rejette les parties vicieuses.

L'on ouvre les portes par le moyen de grandes pièces de bois fixées sur le dessus des poteaux; ces *fleches* ont encore l'avantage de faire contre-poids à la porte, & de l'empê-

cher de fatiguer les colliers, & sur-tout l'assemblage des portes : pour cet effet il faudroit laisser la queue de la fleche fort grosse, & même se servir d'arbres arrachés, auxquels il seroit aisé de laisser à l'extrémité une masse assez lourde; on pourroit encore charger cette extrémité d'un bloc de pierre; au reste cette fleche doit être assemblée avec la traverse supérieure par une croix de St. André, qui servira encore à maintenir tous les assemblages du chassis.

Les poteaux du chardonnet laissent souvent échapper beaucoup d'eau, l'on est obligé, pour faciliter le mouvement, de leur donner du jeu, & c'est ce jeu qui donne lieu à cette perte; on ne pourroit même l'empêcher que très-difficilement, si la crapaudine n'avoit pas un petit mouvement, & si le collier joignoit à juste, mais le poids de l'eau fait joindre la porte en la pressant fortement contre le chardonnet; cependant à cause que ce poteau est taillé circulairement, il n'appuie que sur une petite étendue, & l'eau passe aisément malgré cette pression.

On remédiera à cet inconvénient en taillant ces poteaux en partie en portion circulaire & en partie en biseau; cette partie en biseau s'appuiera du haut en bas contre le chardonnet, qui sera taillé de même, & interceptera toute communication d'un côté à l'autre; de cette manière, la partie circulaire ne touchera pas la maçonnerie, & lui laissant tout

le jeu nécessaire, elle n'opposera aucune résistance au mouvement.

Il paroît qu'il y auroit aussi de l'avantage à placer des pièces de bois pour former ces chardonnets, qui seroient boulonnés avec la maçonnerie, ou cramponnés; il seroit aisé, en chassant de la mousse dans les joints, d'empêcher l'eau de passer entre cette pièce de bois & le mur; mais il seroit sur-tout bien plus facile de tailler juste le bois pour faire joindre la porte, que de tailler juste la pierre.

Les poteaux *délardés* en champfrein laissent aussi souvent perdre beaucoup d'eau, parce que s'ils ne sont pas taillés très-exactement, ils ne portent que sur une de leur arête, & alors il n'est guere possible que se touchant sur une très-petite surface, l'eau ne trouve quelque jour pour se faire passage. Pour les faire toucher sur toute leur largeur, il suffira de les tailler en portions de cercle, l'une concave & l'autre convexe; par ce moyen, quand même les portes seroient un mouvement de quelques pouces, elles se toucheroient toujours fort exactement, la courbure de ces parties doit faire partie d'un grand cercle de huit à dix pieds de rayon.

L'on fait toutes les portes des écluses des canaux de navigation en ligne droite, cependant dans les grandes écluses de la Marine on en fait de courbes, M. Belidor a cherché à démontrer que ces portes n'étoient pas plus solides que des portes droites; mais cela ne doit s'entendre que lorsque les pièces de bois

courbes ont été prises dans des pièces de bois droit que l'on a diminuées; car il est certain que si les bois sont courbes naturellement, ils sont beaucoup plus forts, pour résister à la poussée, que des bois droits, sur-tout lorsqu'ils sont appuyés par les deux extrêmités. Mais je ne traiterai pas ici cette question, parce que les portes des canaux de navigation n'ayant pas une grande largeur, & les bois ne devant pas être extrêmement gros, il est beaucoup plus commode de les faire droites que courbes.

Les colliers embrassent ordinairement tout le montant du chardonnet, qui ayant environ un pied de diametre, produit un frottement considérable, sur-tout lorsque la fleche de la porte ne fait pas contre-poids. On pourroit placer un gros boulon dans l'axe du poteau, & substituer alors un petit collier qui envelopperoit cet axe; mais on ne pourroit guere employer ce moyen qu'avec les poteaux à champfrein, tels que je les ai décrits ci-dessus, parce qu'il faut nécessairement que les poteaux ronds aient un mouvement dans leur collier, pour pouvoir s'appuyer contre le chardonnet, ce qui ne seroit pas aisé avec un axe: du reste, il faut que ces colliers soient fixés à des ancrs de fer, encastrés fort avant dans la maçonnerie, & c'est pour cet objet que l'on doit faire de bons massifs pour les recevoir.

Les *crapaudines* se dérangent très-souvent, parce qu'avec les poteaux, tels qu'on les fait,

il faut nécessairement qu'elles aient un mouvement; en se servant de poteaux délardés, on pourroit les rendre fixes, & pour cet effet les placer dans de grandes pierres; il seroit même à propos de les cramponner avec les pierres voisines, ou d'y mettre des ancrés, pour les lier avec le massif de la maçonnerie. On faisoit autrefois toutes ces crapaudines en cuivre, mais elles sont aussi bonnes en fer coulé. Celles du Canal de Givord sont simplement en fer, & les crapaudines mâles tiennent aux équerres des portes. Les crapaudines en fer coulé doivent être aussi grosses que le diamètre du poteau, & fermées par-dessous en calotte sphérique.

Les autres ferrures des portes consistent en équerre, qu'il faut faire très-solides & doubles. Il est bon aussi de mettre à chaque venteau une ou deux bandes de fer sur les entretoises, afin d'entretenir les poteaux l'un avec l'autre par le moyen de bons boulons.

#### §. I V.

#### *Moyens de faire entrer & sortir l'eau des sas d'écluses.*

L'un des plus grands inconvéniens des écluses, & ce qui cause presque toutes les dégradations qui leur arrivent, provient de la vitesse avec laquelle l'eau sort du bief supérieur pour entrer dans le sas, ou sort du sas pour entrer dans le bief inférieur. La grande diffé-

rence des niveaux de l'eau , & la grandeur que l'on est obligé de donner aux ventelles , afin de ne pas employer un temps trop long à remplir ou à vider l'écluse , fait sortir une masse d'eau considérable & avec une grande rapidité ; cette eau en tombant du bief supérieur sur le radier de l'écluse presque à-plomb , le dégrade & le fatigue beaucoup. Le volume des eaux qui sort par les portes d'aval , occasionne encore plus de dégât , quoiqu'à celles-ci l'effort de l'eau soit presque horizontal , & par conséquent moins efficace que lorsqu'elle tombe de haut ; comme la charge est beaucoup plus grande qu'à celles d'amont , & presque toujours de plus du double , la rapidité de l'eau est bien plus considérable , & son effet beaucoup plus grand ; aussi est-on contraint de construire des faux-radiers fort longs , au dessous des écluses , de revêtir les bords du canal dans cette partie , & malgré toutes ces précautions , l'on est obligé d'y faire des réparations fréquentes.

La situation des portes qui sont inclinées l'une à l'autre , fait que les courans qui s'établissent par les ventelles , ne sont point parallèles au canal , & vont choquer les bords à une certaine distance , d'où ils sont renvoyés contre la berge opposée , & souvent plusieurs fois de l'un à l'autre côté , ce qui détruit les bords dans une grande étendue.

Si les deux ventelles s'ouvroient à la fois & également vite , les deux courans se rencontrant avec une force égale , il en résul-

teroit un courant moyen, qui suivroit la direction de l'écluse; mais il arrive souvent qu'il n'y a qu'un éclusier pour ouvrir les ventelles, ou que s'il y en a deux, ils ne commencent pas en même temps, ou ne vont pas également vite, alors le courant se porte presque toujours d'un seul côté, sur-tout lorsque l'on commence à ouvrir les ventelles; ce qui fait d'autant plus de dommage, que c'est alors que la rapidité de l'eau est plus grande.

Au Canal de Briarre on fait passer l'eau par des aqueducs construits en ligne courbe dans les bas-joyers. Quoique cette méthode ait quelques avantages sur la première, cependant elle a encore beaucoup d'inconvéniens. L'eau qui entre dans l'écluse, y entre de côté, & va frapper les bas-joyers opposés, d'où elle est renvoyée d'un côté à l'autre, ce qui fatigue les murs & les bateaux; elle tombe de même sur le fond de l'aqueduc, & l'a bientôt dégradé. L'eau d'aval qui ne sort que d'un seul côté, fatigue aussi beaucoup plus un côté du canal que l'autre, & l'on est obligé, pour donner quelque solidité à ses bords, de les revêtir en pavés sur une assez grande longueur, & d'y faire de bons faux-radiers. Les jetées de moëllons, qui sont les ouvrages qui résistent ordinairement le mieux, ne réussissent guere ici; le courant les dérange & les enleve; il en forme des tas élevés, qui nuiroient beaucoup à la navigation du canal, & l'on n'avoit pas le soin de les détruire.

Au Canal de Languedoc, où l'on s'est

bientôt apperçu qu'il se formoit à la sortie des éclufes des affouillemens en ligne courbe, on a pris le parti de faire à la suite de chaque éclufe deux grandes aîles en maçonnerie, suivant ces lignes courbes que l'on continue assez loin : mais quelques soins que l'on ait pris contre cet inconvénient dans les canaux construits jusqu'à présent, on n'est pas venu à bout de s'en garantir entièrement. D'ailleurs, les vannes ordinaires perdent beaucoup d'eau, il est difficile qu'elles soient exactement dressées comme les montans des ouvertures contre lesquels elles s'appuient ; on les élève, ou avec des crics, ou avec des vis, & l'une & l'autre maniere est toujours longue ; par conséquent les sas ne se remplissent ni ne se vuident pas aussi vite qu'on le pourroit ; enfin, l'ouverture que l'on est obligé de laisser dans les grandes portes, en interrompant la correspondance des bois & des assemblages, les affoiblit nécessairement.

Comme le plus grand inconvénient de ces pertuis ne provient que de la rapidité de l'eau, il ne s'agit que de la rendre nulle en la faisant jaillir en bouillon du fond du radier ; lorsque cette eau est retombée, il est clair qu'elle n'a plus de force & qu'elle devient dormante, puisque retombant perpendiculairement, il n'y a aucune raison pour qu'elle se meuve d'un côté plutôt que d'un autre.

A cet effet, du côté d'amont, on peut faire sous le busq supérieur & dans l'épaisseur du mur de châte, une voûte dont le radier sera

percé de deux trous d'environ deux pieds de diametre ; l'on fera auffi dans les épaulemens fupérieurs & derriere les portes , deux renfoncemens de trois pieds de toute face pour former une entrée à l'eau ; le fond de ces renfoncemens fera garni d'une grande pierre percée d'un trou de deux pieds de diametre , mais ceux-ci doivent être faits en s'évafant par le deffus , & formant un cône tronqué renverfé ; les ouvertures d'entrée & de sortie fe communiqueront par des tuyaux coudés , placés dans l'épaiffeur de la maçonnerie ; ces tuyaux peuvent être en fer coulé , ou en pierre de taille. En prenant ce dernier parti , on tailleroit des gargouilles en demi-cercle , que l'on joindroit l'une contre l'autre , en cramponnant toutes les pierres enfemble , & bouchant les joints avec de la mouffe battue & du mastic ; on peut même faire ces tuyaux de plusieurs dalles , formant un tuyau quarré , bien cramponné , & les joints garnis de mastic , le tout maintenu dans le mafif de la maçonnerie qui doit être fait tout à l'entour avec foin.

Les ouvertures fe fermeront comme les bondes d'étangs , par des espèces de *pilons* ou morceaux de bois taillés en forme de cône tronqué , comme les trous faits dans la pierre ; ces morceaux de bois feront garnis d'un manche que l'on foulevera par le moyen d'un levier , depuis la plate-forme de l'éclufe , pour donner paffage à l'eau du bief fupérieur dans le fas ; pour le fermer , il fuffira de laiffer retomber le pilon , & de donner un coup de

maillet sur le manche : cette maniere est sans contredit beaucoup plus expéditive que les arcs & les vis, & il n'y en a point par le moyen de laquelle on puisse mieux fermer une ouverture.

On fera passer l'eau de la chambre de l'écluse dans le bief inférieur, à peu près de la même maniere ; l'on formera à cet effet au niveau du radier derrière les portes des entrées comme dans le haut, & pour les ouvertures de sortie, on formera, dans le milieu de la longueur des épaulemens de fuite, de pareils renfoncemens, mais un peu plus grands que ceux d'entrée ; ils seront pavés au niveau du radier d'une grande pierre percée d'un trou de deux pieds au moins de diamètre, qui communiquera à l'ouverture d'entrée par un tuyau en fer ou en pierre, pratiqué dans l'épaisseur de la maçonnerie des fondations des bas-joyers ; l'on fermera de même ces ouvertures par une espèce de pilon, dont le manche passera dans un trou pratiqué du haut en bas dans l'épaisseur des bas-joyers : on en usera de même pour les pilons supérieurs.

L'on fait que dans des tuyaux par où l'eau sort à gueule bé, elle forme un bouillon, mais ne jaillit pas bien haut, parce que la dépense de l'eau à sa sortie seroit plus considérable que celle qui peut entrer en même temps ; mais l'on rendra encore ce bouillonnement moins considérable, en faisant le tuyau, en l'élargissant depuis son entrée à sa sortie.

Les renfoncemens de fuite seront plus larges

que ceux d'entrée, & seront faits avec soie avec de grosses pierres toutes cramponnées ensemble pour qu'elles ne se dérangent pas, le radier joignant sera aussi cramponné, ainsi que les pierres de la voûte sous le mur de chûte, & le mur que l'on fera dans le fond de ce renforcement, qui sera lié avec le mur de garde-radier d'amont.

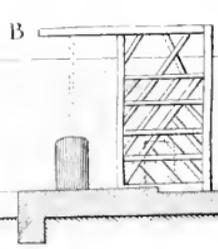
Il est certain qu'il ne peut s'établir aucun courant dans le sas; & quand il s'en établiroit en aval en sortant des murs d'épaulement, comme ces deux courans sont opposés, ils se détruiraient l'un & l'autre, & il n'y en aura aucun au delà de l'écluse: il y a donc la plus grande apparence que l'on pourra éviter tous les faux-radiers, & les pavés que l'on est obligé de faire le plus souvent à la suite de ces écluses, ce qui forme une dépense assez considérable.

Quoiqu'il ne soit pas douteux qu'il n'y ait un très-grand avantage, dans les cas ordinaires, d'empêcher l'eau de sortir avec rapidité du bief supérieur pour entrer dans le bief inférieur; cependant il est des circonstances où l'on peut employer avec succès cette méthode. Mais il seroit beaucoup plus avantageux de faire sortir l'eau de dessous les portes sur toute leur largeur & sur peu de hauteur, que par un pertuis quarré de deux pieds de hauteur; alors il ne passeroit sous ces portes qu'une lame d'eau, qui, agissant horizontalement, dégraderoit beaucoup moins le radier que lorsque l'eau, outre sa vitesse, a encore une direction inclinée à l'horizon.

Profil de l'Ecluse sur la ligne C D.

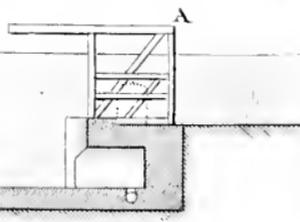


E r

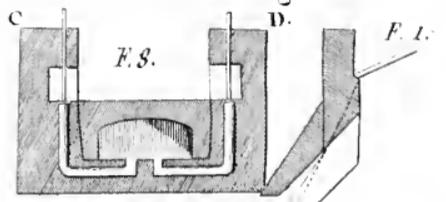


Profil de l'Ecluse sur la longueur A.B

F.6.



Profil de l'Ecluse sur la ligne C.D



F.8.

Chemin du Tirage

Plate-forme de l'Ecluse

B

F.7.

A

Plan, d'une Ecluse

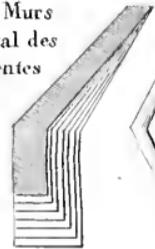
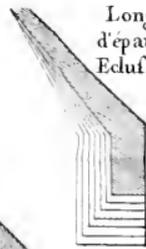
D

Profil général  
des Ecluses  
de différentes  
chutes  
F.4



Longeurs, des Murs  
d'épaulement d'Aval des  
Ecluses de différentes  
chutes.

F.5.



F.3.  
Plan  
des  
Portes

Pour cet effet, il faut que la traverse inférieure soit placée à un pied environ au dessus du bas des poteaux; la ventelle ne doit être qu'un simple plateau, aussi long que la porte est large, attaché par ses extrémités à deux potelets que l'on élèveroit par le moyen de leviers; le busq contre lequel doivent s'appuyer ces plateaux, auroit peu de hauteur, & en taillant le bas de ces ventelles en biseaux, elles chasseroient les pierres & graviers qui pourroient se rencontrer devant le busq qu'il suffiroit de tenir plus élevé au milieu seulement, afin de soutenir les poteaux délardés.

Cette construction a l'avantage d'établir un courant sous les portes, pour chasser tout ce qui pourroit s'y arrêter, & seroit sur-tout propre aux écluses des rivieres qui entraînent beaucoup de sable, & à celles des Canaux qui sont placées à leur embouchure dans les rivieres où ils aboutissent, afin d'empêcher les ensablemens qui rendent souvent difficile l'entrée des bateaux dans les Canaux.



# E X T R A I T

*DES Registres Météorologiques tenus par  
M. Maret.*

*Quantité d'eau, de neige & de pluie, tombée chaque  
année, de 1763 à 1782 inclusivement.*

MOIS.	1763.	1764.	1765.	1766.
	po. lig. 36°.	po. lig. 36°.	po. lig. 36°.	po. lig. 36°.
<i>Janv.</i>	0.. 0.. 0.	3.. 0.. 0.	1.. 5..12.	0.. 0.. 0.
<i>Févr.</i>	4.. 6..18.	1.. 5..12.	0.. 5..12.	1.. 4..12.
<i>Mars.</i>	1.. 7..18.	0.. 7..12.	3.. 9..12.	1.. 5..12.
<i>Avril.</i>	0..11..12.	4.. 8..24.	3.. 7..12.	1.. 9..12.
<i>Mai.</i>	1.. 2.. 0.	2.. 2..24.	3.. 4..24.	2.. 6..24.
<i>Ju.n.</i>	4.. 5.. 0.	1.. 0..24.	3..10..24.	1.. 6..12.
<i>Juill.</i>	4.. 3..12.	1.. 2.. 0.	2.. 0.. 0.	5.. 4..24.
<i>Août.</i>	3.. 4..24.	2.. 0..24.	1.. 8.. 0.	0.. 4..24.
<i>Sept.</i>	2..11..12.	0.. 8..12.	0..11..12.	1.. 2..24.
<i>Oçto.</i>	1.. 8..24.	2.. 4..24.	4.. 0.. 0.	0..10..24.
<i>Nov.</i>	0.. 8.. 0.	3.. 7..12.	2..11..12.	1.. 1..24.
<i>Déc.</i>	4..11..12.	2.. 0..12.	1..10..24.	1.. 1..12.
	30.. 7..24.	25.. 9..	30.	18.. 9..24.

MOIS.	1767.	1768.	1769.	1770.
	po. lig. 36 <sup>e</sup> .			
<i>Janv.</i>	0.. 6..24.	1.. 8.. 0.	2.. 0..24.	2.. 2..12.
<i>Févr.</i>	1.. 2.. 4.	0.. 5..12.	2..10.. 0.	1.. 4.. 0.
<i>Mars.</i>	1.. 9..12.	0.. 7..12.	1.. 0.. 0.	1..11..12.
<i>Avril.</i>	1.. 1..12.	1.. 5..12.	2.. 5..12.	4.. 7..12.
<i>Mai.</i>	2.. 7..12.	2.. 2.. 0.	1..10..24.	2.. 9..18.
<i>Juin.</i>	3..11..24.	2.. 6.. 0.	4.. 1..12.	3.. 0.. 0.
<i>Juill.</i>	2.. 5..12.	2.. 2..24.	3.. 0.. 0.	5.. 8.. 6.
<i>Août.</i>	1..11..12.	2.. 7..12.	3.. 1..12.	1.. 9..12.
<i>Sept.</i>	2.. 4..24.	6.. 7..12.	3.. 9..12.	1.. 9.. 0.
<i>Octo.</i>	3.. 4.. 0.	5.. 0.. 0.	2.. 2.. 0.	0..11..24.
<i>Nov.</i>	2.. 0..24.	3.. 0.. 0.	2..10..24.	4..11.. 0.
<i>Déc.</i>	0.. 2..24.	0..10.. 0.	3.. 4..24.	2.. 3..12.
	22.. 8.. 0.	29.. 1..12.	32.. 8.. 0.	33.. 3.. 0.

MOIS.	1771.	1772.	1773.	1774.
	po. lig. 36 <sup>e</sup> .			
<i>Janv.</i>	2.. 2.. 9.	1.. 4..24.	3.. 2.. 6.	3.. 9..12.
<i>Févr.</i>	0..11.. 6.	2..11..24.	1.. 8..12.	1.. 9.. 0.
<i>Mars.</i>	2.. 4.. 0.	3.. 1..30.	0.. 0.. 0.	0.. 8..24.
<i>Avril.</i>	1.. 7..12.	3.. 3..12.	0.. 7..16.	3..11.. 0.
<i>Mai.</i>	1.. 4..30.	1.. 2.. 0.	2.. 0..12.	3.. 5.. 0.
<i>Juin.</i>	1.. 7..18.	1.. 1.. 6.	2.. 2..24.	1.. 3..24.
<i>Juill.</i>	0.. 2..32.	1.. 9..12.	2.. 1.. 0.	2..10..12.
<i>Août.</i>	1.. 6.. 6.	2.. 3.. 3.	1.. 2.. 3.	1..10..28.
<i>Sept.</i>	3.. 5..12.	5.. 7.. 3.	2..10..30.	2..10..24.
<i>Octo.</i>	1.. 3..21.	1..11..18.	2.. 2.. 6.	1.. 6..18.
<i>Nov.</i>	1.. 1..30.	1.. 3..20.	2.. 4..24.	5.. 1..20.
<i>Déc.</i>	3.. 2.. 0.	0.. 7..30.	3.. 1.. 4.	0.. 8.. 3.
	20..10..32.	26.. 7.. 2.	23.. 5..29.	29..10..21.

MOIS.	1775.	1776.	1777.	1778.
	po. lig. 36 <sup>e</sup> .			
<i>Janv.</i>	1.. 3.. 4.	1.. 5. 0..	2..10.. 5.	2.. 7..18.
<i>Févr.</i>	3.. 3..27.	3.. 3. 0..	0.. 8.. 0.	0.. 6..18.
<i>Mars.</i>	1..11.. 5.	2.. 5..18.	1.. 2..12.	2.. 2..27.
<i>Avril.</i>	0..11.. 9.	0.. 8.. 0.	2.. 4.. 4.	1..10.. 9.
<i>Mai.</i>	0.. 5.. 6.	1.. 5..16.	3.. 1..12.	1.. 5..24.
<i>Juin.</i>	3.. 4.. 9.	2.. 5..24.	2.. 1..18.	3.. 1..27.
<i>Juill.</i>	1..11..12.	2.. 9..27.	4.. 7..18.	2.. 1..18.
<i>Août.</i>	2.. 4..12.	1.. 9..27.	1.. 6..16.	0.. 1..18.
<i>Sept.</i>	0.. 9.. 4.	1.. 9.. 0.	0.. 0..24.	1.. 2.. 9.
<i>Oôto.</i>	1.. 5.. 9.	0.. 4..18.	5.. 5..16.	3..10.. 6.
<i>Nov.</i>	1.. 4..12.	1.. 3..12.	2.. 4.. 0.	2.. 6..12.
<i>Déc.</i>	1.. 2..24.	1.. 7..12.	1.. 7.. 9.	2.. 0..12.
	20.. 3..25.	21.. 4..10.	27..10..26.	23.. 8..18.

MOIS.	1779.	1780.	1781.	1782.
	po. lig. 36 <sup>e</sup> .			
<i>Janv.</i>	0.. 2..18.	1.. 2..33.	1.. 8..34.	2.. 3..12.
<i>Févr.</i>	0.. 1.. 8.	2.. 5.. 9.	2.. 7..16.	0.. 3.. 7.
<i>Mars.</i>	0.. 4..11.	2.. 0..26.	0.. 0.. 0.	1.. 2..15.
<i>Avril.</i>	1.. 2..13.	2.. 5..19.	3.. 3..30.	4..11.. 2.
<i>Mai.</i>	3.. 7..17.	2.. 2..12.	3..14.	2.. 8.. 6.
<i>Juin.</i>	2.. 5..34.	0.. 5.. 3.	5.. 3..10.	2.. 0..12.
<i>Juill.</i>	5.. 8.. 5.	0.. 8..14.	1.. 5..35.	1.. 0..11.
<i>Août.</i>	2.. 2..22.	1.. 3.. 4.	3.. 7..10.	2.. 7.. 0.
<i>Sept.</i>	1.. 6..11.	3.. 0.. 2.	2..10.. 3.	1.. 7..34.
<i>Oôto.</i>	0..11..21.	1.. 4..17.	1.. 3.. 3.	3.. 3.. 1.
<i>Nov.</i>	3.. 5..32.	1.. 8..28.	1.. 5..26.	0.. 9..33.
<i>Déc.</i>	2.. 4..10.	0..11..33.	0.. 5..19.	0.. 5.. 9.
	24.. 2..22.	19..10..20.	24.. 4..20.	23.. 1..34.

## T A B L E

De la quantité d'eau qui tombe à Dijon, soit en neige, soit en pluie, aunée commune, par mois & par saison.

Cette table est calculée sur le produit des vingt années, dont les détails se trouvent dans les tables précédentes. On a sommé l'eau tombée dans chaque mois pendant cet espace de temps, & l'on a divisé la somme par 20 pour avoir l'année commune de l'eau de chacun d'eux. A l'égard des saisons, on a réuni trois mois pour les former; & comme on a cru devoir composer l'hiver de ceux de Décembre, Janvier & Février, on a réuni celui de 1762 aux deux premiers de 1763. Les observations commencées en 1761 en ont donné la facilité.

MOIS.	Quantité d'eau.		Saisons.	MOIS.	Quantité d'eau.	
	po.	l. 36 <sup>e</sup>			po.	l. 36 <sup>e</sup>
janvier	1...9... 1.		Hiver.	décem.	5. 3. 9.	
février.	1...9... 2.			janvier		
mars.	1...6... 3.			février		
avril.	2...4... 6.		printems	mars.	5. 11. 17.	
mai.	2...1... 8.			avril.		
juin.	2...6...29.			mai.		
juillet	2...8... 4.		Eté.	juin.	7. 0. 7.	
août.	1...9...10.			juillet.		
septem.	2...5...13.			août.		
octobre	2...3...32.		automne	septem.	7. 0. 33.	
novem.	2...3...26.			octobre		
décem.	1...9...10.			novem.		
	25. 4...4.				25. 3. 30.	

On voit par le résultat de cette table, que, relativement à la quantité d'eau tombée en différens mois de l'année, on doit les ranger dans l'ordre suivant.

Juillet.

Juin.

Septembre.

Avril.

Octobre.

Novembre.

Mai.

Décembre.

Août.

Janvier.

Février.

Mars.

Que la saison où il tombe le plus d'eau est l'automne; que l'été diffère à cet égard très-peu de l'automne; que le printemps vient en troisième ordre; & que l'hiver est la saison pendant laquelle il tombe le moins d'eau.

Il ne faut pas en conclure cependant que l'humidité de ces saisons suive les mêmes rapports, l'hiver & l'automne sont généralement les saisons les plus humides; & si l'été est une de celles qui donnent le plus d'eau, c'est que la chaleur en raréfiant l'air, favorise la dissolution de l'eau dans ce fluide, & son élévation à une plus grande hauteur, & que les pluies se faisant presque toutes avec orage, sont infiniment plus abondantes. J'ai vu, en pareille circonstance, tomber sept lignes & demie d'eau en moins d'une heure.

En hiver au contraire, l'air dissolvant moins d'eau, celle-ci s'élève moins, & se trouvant en moindre quantité dans l'atmosphère, ne peut pas former des pluies aussi abondantes. D'ailleurs, les couches les plus basses, chargées d'eau, la déposent sur les corps qu'elles enveloppent, & causent l'humidité. On se tromperoit donc si l'on estimoit celle des saisons par la plus grande quantité d'eau, rassemblée dans les udiometres.

## M É M O I R E

*Pour servir à l'Histoire naturelle & botanique de la Cévadille.*

PAR M. WILLEMET, *Affocié résident à Nancy.*

**N**ICOLAS Monard, Médecin célèbre du XVI<sup>e</sup>. siècle, né à Séville, est sans contredit un des premiers écrivains, qui ait parlé de la cévadille. Il a consacré à ce végétal, le chapitre 36<sup>e</sup>. de son *Histoire des Médicaments simples de l'Amérique* : c'est ainsi qu'il en parle.

“ On m'a apporté de la nouvelle Espagne,  
 » parmi d'autres plantes, certaines semences  
 » d'une plante appelée *cevadilla*, c'est-à-dire,  
 » petit orge, à cause de sa ressemblance avec  
 » notre orge. Son épi & ses petites gouffes,  
 » dans lesquelles sont contenus les grains,

» qui font moins gros que l'orge, puisqu'ils  
 » ne le font pas plus que la semence de lin ;  
 » mais ces grains ont des qualités bien diffé-  
 » rentes. Car on n'a jamais entendu dire qu'il  
 » y ait une plante aussi brûlante & aussi cauf-  
 » tique que la cévadille, enforte que cette  
 » causticité est nécessaire aux ulcères putri-  
 » des & à la gangrene ; elle fait le même effet  
 » que le sublimé & le feu ; car elle tue les  
 » vers qui s'engendrent dans les ulcères, &  
 » les mondifient ; il suffit pour cela d'en sau-  
 » poudrer la partie ulcérée, & de panser le  
 » tout suivant l'usage. Lorsqu'on voudra ré-  
 » primer les forces de ce médicament, il  
 » suffira de le faire macérer dans de l'eau  
 » rose ou de plantain ; pour lors on trempe  
 » une compresse de linge ou de coton dans  
 » cette infusion, que l'on applique sur la par-  
 » tie gangrenée ; ensuite on se sert des in-  
 » carnans, selon l'avis d'un docte & expert  
 » Chirurgien. On peut s'en servir de même  
 » contre les ulcères malins qui attaquent les  
 » animaux. Cette semence est froide au qua-  
 » trième degré, & excède ce degré, si ce  
 » n'est pas le dernier. «

Monard a ajouté à ce récit, la figure de la  
 plante gravée en bois.

C'est d'après ce chapitre que Lemery a  
 composé l'article de la cévadille dans son Dic-  
 tionnaire des drogues simples, où il ajoute  
 que *nous n'en voyons point en France* : aujour-  
 d'hui elle est commune dans le commerce.

M. Valmont de Bomare, dans son Diction-

naire d'Histoire naturelle, dit que cette plante est du genre des pédiculaires, par rapport à ses propriétés; mais elle appartient, suivant le Baron de Haller, à la classe botanique du pied d'alouette & de l'aconit. En effet, j'ai souvent comparé la cévadille avec des épis & des grappes d'aconit en parfaite maturité; je leur ai trouvé une assez exacte ressemblance. Un Herboriste de Lorraine m'a plusieurs fois apporté des pieds d'aconit jaune, pour cultiver dans un jardin botanique, en m'assurant que c'étoit la véritable cévadille du Mexique. J'ai plusieurs fois ensemencé la cévadille, sur couches, dans du terreau, j'en ai même fait macérer dans l'eau pour en faciliter l'évolution végétative; tous ces moïens ont été insuffisans. Je me propose de faire d'ultérieures tentatives pour faire germer la semence de cette plante, & cela dans le Jardin royal des plantes du Collège Royal de Médecine de cette Ville; si elles réussissent, je me ferai un devoir de les rendre publiques, en faveur des Botanistes & des Curieux.

La cévadille, dit M. Valmont de Bomare, nous vient du Sénégal. Celle qu'on nous envoie de la nouvelle Espagne dans le commerce, est en épis; sa semence est noire, assez semblable à celle du cerfeuil. Réduite en poudre, elle est la base de la *poudre des Capucins*; elle est bonne pour faire mourir les poux & les punaises.

J'ai vu employer avec succès, pour détruire

la punaise , une lotion qui se prépare avec une chopine de vinaigre fort , dans lequel on fait infuser au bain-marie , pendant quarante-huit heures , deux onces de semence de cévadille en poudre. On filtre ensuite ce vinaigre , & on lave avec cette liqueur les bois de lits & les murs où se réfugient ces horribles insectes.

La Pharmacopée de Virtemberg & le Dispensaire universel de Triller , s'accordent parfaitement sur la description & les propriétés de cette semence , qui est d'une grande ressource pour les Soldats , les Religieux & les Marins , pour chasser la vermine.

Le savant M. Goulin rapporte , dans son Dictionnaire raisonné universel de matiere médicale , tom. 7 , pag. 1<sup>re</sup>. , ce que M. Vogel , Médecin Allemand , dit de la cévadille. « La » plante d'où elle vient , est encore incon- » nue ; mais elle croît dans le Mexique. Les » Habitans de cette contrée font un assez grand » usage de sa semence. Par sa forme & par » sa couleur noire , elle ressemble aux crottes » de souris ; elle est d'une saveur âcre & ame- » re , qui approche beaucoup de celle de la » coloquinte. Les Habitans du Brésil la mâ- » chent en guise de tabac ; elle fait promptement sentir au gosier l'impression de son » acrimonie caustique , & laisse pendant plusieurs heures une irritation nauséabonde. » Broyée avec de l'axonge , on en frotte la » tête , pour se délivrer des poux , qu'elle tue » en fort peu de temps : elle opere cet effet » bien plus sûrement que la poudre de sta-

» phisfaigre & les compositions mercurielles.»

Voici ce qu'en dit M. le Professeur Spielmann de Strasbourg, dans ses Institutions de matiere médicale, pag. 486. » La semence de cévadille est composée de feuilletts oblongs, jaunâtres, à trois loges, dans lesquels sont adhérentes des semences noires, pointues, qui mises sur la langue, ont une âcreté brûlante. Nous ignorons où l'on prend cette plante, on l'apporte du Mexique.

» Vanderbeck, en 1727, fit mention de ce médicament. Sa substance est très-âcre; jusqu'à présent à peine la cévadille a-t-elle été employée à d'autres usages qu'à faire périr la vermine; pour cet effet on s'en sert en pommade ou en forme de poudre. M. Plenck<sup>4</sup> rapporte qu'elle est si forte, que son usage fit tomber quelqu'un dans la manie. Ranson dit s'en être servi avec succès, prise intérieurement à la dose d'un gros, dans les affections néphrétiques.»

L'on en fait prendre en Lorraine, contre l'épizootie des chiens, à la dose de demi-gros, seule, ou avec autant de staphisfaigre en poudre, délayée dans du bouillon. La force de ce remede excite des vomissemens, & quelquefois des convulsions. J'ai fait avaler une pincée de cévadille en poudre à des chats, ce qui leur a excité de violens sauts spasmodiques.

Des remarques sur les vertus de cette semence, que j'ai adressées à M. Lottinger, Docteur en Médecine à Sarrebourg, insérées

dans le Journal de Médecine, 1759, tom. II, pag. 466, prouvent qu'il faut bien envelopper la cévadille en poudre, crainte qu'elle ne s'évente, car dans ce cas elle ne produit aucun effet. J'ai vu, maintefois, cet inconvénient arriver; pour y parer, il conviendrait de ne la mettre en poudre, qu'à mesure que l'on voudrait s'en servir; alors elle détruit infailliblement la vermine.

Le Chevalier de Linné n'ayant pas suffisamment connu la cévadille, n'a pu la classer dans son système sexuel. Il en parle néanmoins dans sa matière médicale: voici ses propres expressions. » La cévadille ressemble au ver-  
 » trum. Elle naît au Mexique; sa semence est  
 » officinale; elle est âcre, caustique; ses pro-  
 » priétés sont d'être drastique, vomitive, vé-  
 » néneuse, *phthirique*; son usage, contre les  
 » poux. »

Une lettre de M<sup>r</sup>. Dantoine, Apothicaire à Manosque, qui se trouve dans le Journal de Médecine, 1766, tom. 25, pag. 231, offre sur la cévadille des détails intéressans. Ce Pharmacien conseille, quand on se sert de sa poudre pour la tête, d'oindre auparavant les cheveux avec un peu d'huile, pour qu'elle tienne plus facilement. Ce remède anti-pédiculaire est bien plus sûr, plus propre que les onguens mercuriels, & l'on ne court pas les mêmes risques qu'avec ces préparations. Quand cependant on veut détruire la vermine des enfans, qui ont des acharas à la tête, il faut préférer l'onguent gris, attendu la grande causticité de la cévadille, qui leur cause trop de douleurs.

Voici ce que M. Dantoine a pu découvrir dans la cévadille sèche, telle qu'on nous l'envoie.

« Je n'ai, dit-il, point vu la racine, les  
 » tiges ni les feuilles; ses fleurs sont en épis,  
 » accompagnées chacune d'une écaille. Le  
 » calyce de chaque fleur est composé de six  
 » feuilles persistantes, dont trois extérieures:  
 » il n'y a point de corolle: les étamines,  
 » plus larges par le bas, sont en même nom-  
 » bre, & opposées aux feuilles du calyce, à  
 » la base desquelles elles sont insérées: elles  
 » sont persistantes comme le calyce. Je n'ai  
 » point vu les antheres, attendu qu'elles se  
 » sont séparées des filamens dans le transport.  
 » Le pistil est composé de trois ovaires au  
 » fond du calyce qu'ils touchent: ces ovaires  
 » ont chacun un style court, & un stigmate  
 » simple, peu différent du style: chaque  
 » ovaire devient une capsule ovoïde univalve,  
 » qui s'ouvre en dedans, & renferme deux  
 » ou trois graines noires, oblongues, tron-  
 » quées obliquement par les bouts où elles  
 » s'ajustent.

» On voit par cette description, que la  
 » cévadille ne peut venir dans aucune des  
 » familles de M. Adanson, & qu'elle doit par  
 » conséquent faire un sujet d'une nouvelle  
 » famille; ce qu'il y a de remarquable, c'est  
 » que ses gouffes sont tout-à-fait semblables  
 » à celles du *delphinium*. La famille, de laquelle  
 » elle approche le plus, est celle des liliacées;  
 » mais elle en diffère par le pistil & le fruit.»

C'est donc à tort que Mr. Adanson veut ranger la cévadille avec les pédiculaires.

Ludwig assure qu'ayant scrupuleusement examiné les capsules & les semences de ce végétal; il jugea d'après cela, qu'elle étoit une espèce de veratrum ou d'aconit.

Je ne connois rien de mieux fait, ni de plus certain, sur l'histoire naturelle de la cévadille, que l'article suivant, tiré des observations de botanique, par M. Retzius, écrites en latin, imprimées à Leipsick, chez Crusius, in-fol. 1779, premier Cahier, pag. 31.

Espèce 107. *Veratrum sabadilla*.

« J'ai fait la description suivante d'après  
» une grappe sèche, trouvée parmi des se-  
» mences, que M. Ziervagel, Apothicaire,  
» conservoit dans son *muséum*.

» La grappe en épi paroît être simple, les  
» fleurs rangées sur une même ligne, atta-  
» chées à un péduncule, d'un noir tirant sur  
» le purpurin. »

FLEURS HERMAPHRODITES.

» Calice nul. »

» Corolle à six pétales, trois extérieurs, tous  
» ovales. »

» Six étamines, dont l'insertion est à la base  
» de la corolle; les *filamens* sont plus larges  
» par en bas, persistans. »

» Trois *pistils*; les *germes* oblongs, glabres;  
» les styles très-courts; les *stigmates* simples. »

» Trois capsules ovales, oblongues, poin-  
» tues, *intus dehiscentes*. »

» Deux ou trois semences oblongues, dont  
» une extrémité tronquée. »

## FLEUR MALE.

» Semblable en tout à l'hermaphrodite, excepté qu'il n'y a que le rudiment du pistil. »

Si l'on confère cette description avec celle de M. Dantoine, il est facile de voir que celui-ci a pris le calice pour la corolle. Quant au reste, il s'accorde assez avec M. Retzius. D'après ces renseignemens, on doit regarder comme très-défectueux, & désapprouver le chapitre & la figure qu'a donné Nicolas Monard de cette plante.

La capsule & les semences de la cévadille se trouvent depuis long-temps dans le commerce de la droguerie. Elles se vendent trois à quatre francs la livre. La pharmacopée de Paris indique la cévadille depuis bien des années, dans sa Nomenclature des médicamens simples.

Il ne me reste plus qu'à donner sa synonymie.

*Noms françois* : Cévadille. Sibadille. Petit orge.

*Noms latins* : *Cevadilla*. *Cevadilla mexicana*. *Sabadilla*. *Hordeolum*. *Veratrum sabadilla*.

En allemand : *Mexica nischer-laus*.

## SUITE DE L'HISTOIRE MÉTÉORO-NOSO-LOGIQUE

DE 1782.

PAR M. MARET.

## OBSERVATIONS MÉTÉOROLOGIQUES.

J U I L L E T.

## THERMOMETRE.

JOUR du M.	MATIN.		MIDI.		SOIR.	
	dég.	l. 12.	dég.	l. 12.	dég.	l. 12.
1	15		21.	9	18	
2	15.	6	20.	6	16.	9
3	12.	6	16.	6	13.	6
4	11		18.	6	14	
5	12		17		15	
6	12.	3	17		15	
7	14.	3	15.	3	14.	6
8	14		16		13.	6
9	13		16		14.	3
10	13.	6	16.	6	13.	9
11	13.	9	17		14.	9
12	14		19		16.	9
13	16		20		18.	9
14	16.	6	21		19.	6
15	18.	6	22.	9	19.	6
16	18.	9	23		20.	6
17	20		22		17	
18	15		20.	6	14.	6
19	13.	6	19.	9	15.	3
20	14		19.	6	17	
21	15.	9	21		19	
22	16.	3	22.	9	19.	6
23	17		22.	6	19.	9
24	16		22.	6	22	
25	19		23.	3	21	
26	18		23.	9	21.	3
27	20		23.	9	18.	9
28	16		20		16	
29	15		18		15	
30	14		17		13.	6
31	15		17.	6	14.	6

## BAROMETRE.

MATIN.			MIDI.			SOIR.		
po.	l.	l. 12.	po.	l.	l. 12.	po.	l.	l. 12.
27.	5.	6	27.	5.	3	27.	5.	
	4.	6		4.	3		4	
	6			6			6	
	5			4.	9		4.	9
	4.	3		4.	9		4.	6
	4.	3		4			4	
	3.	9		3.	3		2.	9
	3			3.	3		4	
	4.	3		4.	6		4.	9
	4.	9		4.	9		5.	3
	5			4.	9		4	
	4.	3		4.	3		5	
	5			5			5.	3
	5			5			5.	9
	5.	9		6			5.	9
	5			4.	3		3.	6
	4			4.	9		6	
	6.	6		7			7.	6
	7			7.	3		7.	9
	6.	9		6.	9		6.	6
	6.	3		6			5.	3
	5			4.	9		4.	9
	5.	3		5.	6		5.	3
	5			5			5.	6
	5.	3		5			4.	6
	4.	6		4.	9		4.	6
	4.	9		5			5	
	5.	6		4.	6		4	
	4			4			4.	6
	4.	3		4.	9		4.	6
	4.	6		4.	6		4.	6

VENTS ET ÉTAT DU CIEL.  
JUILLET.

jo. du m.	M A T I N.	M I D I.	S O I R.
1	SO*, -nu.	SO*, -nu.	O*, fe.
2	SO, fe.	SSO*, nu.	O, nu.
3	SO, -nu.	O, -nu.	O, fe.
4	NO, nu.	SE, † nu.	SE, co.
5	SO, nu.	ESE, † nu.	SE, -nu.
6	SSE, fe.	S, co.	SSO, co. † pl.
7	SSO, co. -pl.	SSO, co.	SSE, co. -pl.
8	SO, † nu.	O, † nu. -pl.	NO, co.
9	NO, † nu.	O, † nu.	S, co.
10	S, co. † pl.	O, nu.	O, fe.
11	SO, nu.	S, -nu.	S, fe.
12	SO, -nu.	S, † nu.	S, † nu.
13	O, nu.	SSE, -nu.	SSE, fe.
14	SO, co. -pl.	S, -nu.	SO, -nu.
15	SO, fe.	E, fe.	E, fe.
16	SSE, fe.	S, fe.	SO*, fe.
17	SO*, -nu.	SO*, -nu.	S, fe.
18	OSO, fe.	ONO, fe.	N, fe.
19	N, fe.	NNE, fe.	N, † fe.
20	N, fe.	NNE, fe.	N, † fe.
21	NNE, † fe.	E, † fe.	E, † fe.
22	S*, fe.	SSE, fe.	SSE, -nu.
23	S*, nu.	SE*, fe.	S*, fe.
24	SE, -nu.	SE, nu.	NO, -nu.
25	O, fe.	SE, fe.	SSE, fe.
26	S*, fe.	ESE*, fe.	SSE*, fe.
27	SSE, fe.	ONO, nu.	ONO* nu. or. T. p.
28	O*, fe.	O*, nu.	SO*, † nu. p.
29	OSO*, nu.	O*, nu.	O*, † nu. -pl.
30	O, co.	SSO, co.	SSO, † nu.
31	O*, nu.	O*, co.	O, fe.

## R É C A P I T U L A T I O N.

L'air a toujours eu beaucoup de pesanteur & d'élasticité. Le mercure dans le barometre n'est descendu qu'une seule fois à 27 po. 2 li. 9<sup>12e.</sup>, terme de la moyenne élévation, & a presque toujours été élevé au dessus de

. . . . .	27 p. 4 li.
La moyenne élévation du	
mois a été de . . . . .	27 p. 5 li.
La plus grande de . . . . .	27 p. 7 li. 3 le 9.
La moindre . . . . .	27 p. 2 li. 9 le 7.

Ce qui donne pour balancement 4 6

Les vents du S & de l'O ont dominé pendant les  $\frac{1}{2}$  du mois. Ceux du N & de l'E ont régné du 18 au 25, mais sans continuité. En général, tous ont été peu vifs & jamais violents.

Il n'y a eu qu'un seul jour d'orage, un seul de forte pluie, trois de pluie médiocre, deux de pluie légère. Il est tombé 1 p.  $\frac{11}{36}$  d'eau.

Le ciel a été souvent serein, quelquefois ombragé par des nuages, rarement couvert.

La chaleur a été vive, sur-tout du 15 au 28. Le terme moyen de tout le mois a été de 16. 9, & la température prise collectivement a été à la température moyenne, comme 16. 9 : 10.

Les deux jours les plus chauds ont été les 26 & 27; la température du premier a été comme 21. 11 : 10, & celle du second comme 21 : 10.

Le plus grand degré de chaleur a été de	‡ 23 <sup>d.</sup> 9 les 26 & 27.
Le moindre de . . .	‡ 12 <sup>d.</sup> le 4.
La différence . . . .	‡ 11 <sup>d.</sup> 9.

La constitution athmosphérique a été très-chaude & sèche, mais tempérée les premiers & les derniers jours. Un peu humide du 10 au 15.

La fauchaïson a commencé les premiers jours du mois; la moisson le 22; l'une & l'autre de ces récoltes ont donné des denrées de bonne qualité, mais très-peu abondantes. La quantité des fourrages a été d'un quart au dessous de l'année commune. Les fruits d'été sont très-rares.

La constitution malade a continué à être bilieuse, mais la putridité a considérablement augmenté, & la catarrale s'y est jointe dans les derniers jours du mois.

Il y a eu beaucoup de maladies de différens genres & beaucoup de malades.

La maladie dominante a été la fièvre tierce; elle a été opiniâtre, a exigé beaucoup d'évacuans, & le quinquina à haute dose, continué très-long-temps.

Il y a eu quelques fièvres ardentes, des fièvres éruptives, rouges & urticaires, des angines putrides, quelques cholera-morbus, & quelques flux de ventre bilieux.

## OBSERVATIONS MÉTÉOROLOGIQUES.

A O U S T.

## THERMOMETRE.

## BAROMETRE.

jo di in	MATIN.		MIDI.	SOIR.	MATIN.	MIDI.		SOIR.
	dég. 12.	lég. 12.	dég. 12.	po. l. 12.		po. l. 12.	po. l. 12.	
1	13		18	15. 6	27. 3. 6	27. 3.	27. 3.	
2	14		17	13. 6	2. 9	2. 3	2	
3	12. 9		17	14. 6	2. 3	3	3. 9	
4	12		19. 9	15	3. 9	3	4	
5	13		15	13. 6	5	5. 6	5	
6	14. 3		17. 6	15	4. 6	4	2	
7	13		14. 3	12	1. 3	1	2	
8	11		14. 6	12	1	1. 9	2. 6	
9	11		13. 6	12	3	3. 9	2	
10	11. 6		14	11. 6	2. 3	3	3. 9	
11	11		14. 6	11	4. 3	4. 6	4. 6	
12	9		15. 6	14.	4. 3	3	1. 6	
13	12. 9		13	13. 6	2. 3	3	3	
14	12		18. 3	16. 9	2. 3	1	1. 9	
15	16		20	17	2. 6	3. 3	4	
16	15. 6		21. 6	16. 9	2. 9	3	4. 9	
17	14		19	16. 3	4. 9	4. 9	4. 6	
18	14		18. 3	15. 3	4. 9	4. 3	4. 6	
19	12. 6		16	14. 6	4	4	4	
20	13. 6		17. 6	15. 6	4. 3	5	5. 3	
21	13. 6		19. 9	17. 3	5	4. 6	4	
22	16		19. 6	18	5	4	3	
23	17. 3		19. 6	15. 6	4	5. 6	6	
24	13		18. 6	16. 9	5. 6	5. 6	4. 6	
25	15. 6		19. 6	16. 9	4. 3	4. 3	6	
26	14		18. 6	14	7	7	7	
27	11. 9		17	14. 6	6	5. 6	4. 3	
28	10. 6		16. 3	12	3	3	3. 9	
29	11		13. 9	11. 9	3	3	3	
30	10. 9		12. 6	11	3. 3	4. 3	5	
31	10		13	10	6	6.	6. 9	

VENTS ET ÉTAT DU CIEL.  
A O U S T.

jo. du m.	M A T I N.	M I D I.	S O I R.
1	SO, nu.	S, nu.	S, † nu. † pl.
2	SO, cou. -pl.	S, co. -pl.	S, † nu. pl.
3	S, nu.	SO, -nu.	SO, fe.
4	SO, nu.	SO, nu.	SO, fe.
5	SO, fe.	O, fe.	O, fe.
6	S, nu.	S, co.	S*, fe.
7	SO*, co. or. r. pl.	SO*, co.	SO*, † nu. -pl.
8	SO*, co. or. r. pl.	SO*, co. pl.	SO*, co. pl.
9	SO*, co. pl.	SO*, co. pl.	S*, co. pl.
10	SO*, co. pl.	O*, † nu.	O*, co. pl.
11	SO, † nu.	SO*, nu.	O*, fe.
12	O, fe.	S*, co.	S*, co.
13	SSO*, co. pl.	SO*, nu.	SO*, † nu.
14	S*, † nu.	SO*, † nu.	SO*, co.
15	SSO*, co. -pl.	OSO*, -nu.	OSO*, fe.
16	N*, fe.	SO*, † nu.	O*, fe.
17	SO*, -nu.	OSO*, co.	OSO*, co.
18	S, co.	OSO, † nu.	OSO*, co.
19	SO, co. -pl.	SO, † nu.	SO, † nu. † pl.
20	SSO, nu.	SSO, nu.	O, nu. -pl. écl.
21	O, nu.	S, † nu.	NE, † nu. or. r. pl.
22	S, co. or. r. pl.	S, -nu.	E, -nu.
23	ONO, nu. -pl.	OSO, nu.	O, fe.
24	O, fe.	SE, fe.	S, fe.
25	S, fe.	O, co. -pl.	S, fe.
26	O, fe.	E, † fe.	E, † fe.
27	O, † fe.	SO, -nu.	SO, nu.
28	S*, co. -pl.	S*, co.	O, nu.
29	SO, co. † pl.	OSO, co.	OSO, nu.
30	S, co.	OSO, co.	O, nu.
31	OSO, † nu.	O, † nu.	NO, fe.

## R É C A P I T U L A T I O N.

L'air n'a eu dans ce mois que peu de pesanteur & d'élasticité. Le mercure dans le barometre s'est peu élevé au dessus du terme moyen, & souvent, du 6 au 14, est descendu au dessous. Sa pesanteur & son élasticité ont été plus grandes dans la seconde moitié du mois.

Le point moyen où il s'est élevé dans le cours du mois, a été de . . 27 p. 3 l. 10<sup>12e</sup>.

La plus grande élévation de 27 p. 7 l. le 26.

La moindre . . . . . de 27 p. 1 l. le 7.

Ce qui donne pour balancement 6.

Les vents du S & de l'O ont presque toujours régné & avec beaucoup de vivacité, souvent même avec violence, du 11 au 17.

Le ciel a presque toujours été couvert ou nuageux; il n'y a eu de serein que la valeur de sept jours, & trois seulement ont été exactement beaux.

Il a plu treize fois & en très-grande abondance; avec tonnerre, les 7, 8 & 22.

La quantité d'eau de pluie a été de 2 p. 7 l.

La chaleur a été en général très-considérable. Le milieu & la fin du mois ont été frais, & il y a eu de fréquentes alternatives de chaleur & de fraîcheur.

La température moyenne de tout le mois a été à la température ordinaire comme  $\frac{1}{3}$  14. 6 :  $\frac{1}{3}$  10.

Le degré le plus haut du thermometre a été . . . . .	‡ 21 <sup>c</sup> . 6 <sup>12<sup>c</sup></sup> .	le 16.
Le plus bas . . . . .	‡ 19.	le 12.
La différence . . . . .	‡ 12.	6.

La constitution athmosphérique a été tempérée & humide. Les moissons se sont achevées difficilement & ont été mauvaises. Les avoines & les orges ont manqué presque en entier. Les fruits d'été ont été extrêmement rares. Les hirondelles font parties sur la fin du mois.

La constitution maladeive a continué à être bilieuse & très-putride, la catarrale s'y est compliquée. Les fièvres tierces & doubles tierces ont été extrêmement communes. Il y a eu encore beaucoup de maladies éruptives & catarrales, beaucoup de flux biliens. On a commencé à observer, sur la fin, des fièvres quartes, & le nombre des malades a été extrêmement grand.

Les évacuans, les anti-septiques amers, & les apéritifs favonneux, ont dû être très-multipliés dans le traitement.



## OBSERVATIONS MÉTÉOROLOGIQUES.

S E P T E M B R E.

## THERMOMETRE.

## BAROMETRE.

jo. du m.	THERMOMETRE.			BAROMETRE.		
	MATIN.	MIDI.	SOIR.	MATIN.	MIDI.	SOIR.
	dég. 12.	dég. 12.	dég. 12.	po. l. 12.	po. l. 12.	po. l. 12.
1	8	13. 6	11. 6	27. 6. 9	27. 7.	27. 8.
2	10	14. 6	11. 6	8. 3	8	8
3	10	14	12	7. 6	6. 6	5. 6
4	11	14. 6	13	4. 9	4. 6	4. 3
5	11	16	13. 6	4. 6	4. 6	4. 6
6	10	17	14. 9	4. 9	5	5. 9
7	11. 9	16	14	5. 9	5. 9	6
8	12	17	15. 9	6	6	6
9	11	16	13	5	5	5
10	10. 9	15. 3	14. 6	5	5	4. 6
11	11	15. 6	12. 6	4	4	4
12	11	15. 3	14	4	4	4
13	11. 6	14	14. 6	3. 9	3. 9	3
14	11. 9	14. 6	12	3	3	3
15	9. 6	14. 6	12. 6	2. 9	2	0. 9
16	14	15. 6	13	27. 0. 0	1	2
17	11. 6	15. 6	11	2. 6	2. 3	2
18	12. 9	15	12	2	1. 6	1. 3
19	11	12	9. 9	2. 6	4	6
20	6	11. 9	9. 6	6	6	4. 9
21	9	11	12	4. 6	4. 3	4
22	12. 6	16	14. 6	4	4	4
23	13	14. 9	12. 5	3	4	4. 9
24	10. 6	14	10. 5	6	6. 3	6. 6
25	8	17. 6	11. 6	6. 6	7	7
26	9. 6	14. 3	13. 6	6. 6	6. 6	5. 9
27	12. 5	14. 6	13	5	5. 9	6
28	10. 6	13. 6	10. 6	7	8	8. 3
29	8. 6	12. 6	10. 6	8	7. 3	6
30	10. 6	10. 6	9. 6	4. 6	4. 3	4. 6
31						

VENTS ET ÉTAT DU CIEL.  
SEPTEMBRE.

jo. du m.	M A T I N.	M I D I.	S O I R.
1	O, fe. <i>gb.</i>	NE, co.	N, nu.
2	O, fe.	N, nu.	N, fe.
3	N, fe.	NE, fe.	NE, fe.
4	N, fe.	E*, fe.	ESE, fe.
5	N, fe.	SSE, fe.	E, fe.
6	N, † fe.	NO*, † fe.	N*, † fe.
7	N*, † fe.	NE*, † fe.	E*, † fe.
8	N*, † fe.	NE*, † fe.	N*, † fe.
9	N, † fe.	NNE, † fe.	NNE, † fe.
10	N*, † fe.	NNE*, fe.	NNE, fe.
11	SO, -nu. <i>B.</i>	S, † nu.	O, fe.
12	OSO, fe. <i>-B.</i>	E, fe.	E*, † nu.
13	NO, nu. <i>-B.</i>	O, † nu. <i>-pl.</i>	NO, co.
14	OSO, nu. <i>-B.</i>	N, nu.	NNO*, † nu.
15	SO, nu. <i>-B.</i>	SSE, nu.	S, co.
16	S*, nu. † <i>pl.</i>	S, co.	S, fe.
17	S, nu.	SSE, nu.	S, co. <i>-pl.</i>
18	SE, co. or. <i>gr.</i>	SE*, † nu.	SE*, † nu.
19	SO*, † nu. <i>-pl.</i>	SO*, † nu. <i>-pl.</i>	O*, fe.
20	SO, fe. <i>gb.</i>	SO, † nu.	S, nu.
21	S, † nu. † <i>pl.</i>	SSE, co. <i>-pl.</i>	S*, co. <i>-pl.</i>
22	S, co. † <i>pl.</i>	S*, co.	S*, co. or. <i>T. pl.</i>
23	SO, co. <i>pl.</i>	SSO, nu.	SSO, nu. <i>-pl.</i>
24	SSO, † nu.	O, † nu.	N*, fe.
25	OSO, † fe.	SE, † fe.	E, † fe.
26	OSO, fe. <i>-B.</i>	SSE, fe.	SSE, nu.
27	S, nu.	OSO, co. <i>-pl.</i>	SO, co. <i>-pl.</i>
28	OSO, fe.	ONO, -nu.	ONO, fe.
29	O, fe. <i>B.</i>	SO, -nu.	O, co.
30	S, co. <i>-pl.</i>	S, co. <i>-pl.</i>	O, fe.
31			

## R É C A P I T U L A T I O N.

Quoique le mercure dans le barometre se soit rarement fort élevé, & soit quelquefois descendu fort bas, comme, à l'exception des 16 & 18, il a toujours été au dessus de l'élévation moyenne en ce pays-ci, & que son élévation moyenne dans le cours du mois a été de 27 p. 4 l. 10<sup>12e.</sup>, on voit que l'air a toujours eu beaucoup d'élasticité & de pesanteur.

Le plus grand degré d'élévation du mercure a été les 2 & 28, de . . . 27 p. 8 l. 3<sup>12e.</sup>

Le moindre de . . . . . 27.

Balancement . . . . . 8 l. 3.

Les vents du N ont dominé dans la premiere moitié du mois, & ceux du S dans la seconde.

Le ciel presque toujours serein dans la premiere, a été presque toujours couvert ou nuageux dans la seconde. Il y a eu sept jours de brouillards, huit jours de pluie, deux orages, dont un avec grêle.

Il est tombé 1 p. 7 l. 34<sup>36e.</sup> d'eau.

La chaleur pendant le mois a été peu au dessus du tempéré, & quelquefois même au dessous & en général :: † 11. 10 : † 10.

Le degré le plus haut où soit monté le mercure dans le thermometre, a été † 17°. 6 le 25.

Le moins haut . . . . . † 6. le 20.

Latitude de dilatation . . . . † 11. 6

La

La constitution athmosphérique de la première moitié a été froide & sèche ; celle de la seconde , humide & un peu chaude. La récolte en menus grains a été très-mauvaise ; celle des haricots a été très-abondante , mais les mauvais temps l'ont rendue difficile. La maturité des raisins a été très-lente.

La constitution maladeive a continué à être putride & compliquée de la catarrale. Les maladies ont été les mêmes que dans le mois précédent , & funestes à beaucoup de malades , dont le nombre a été très-considérable.



## OBSERVATIONS MÉTÉOROLOGIQUES.

OCTOBRE.

## THERMOMETRE.

## BAROMETRE.

jo. du m.	MATH.		MIDI.		SOIR.		MATIN.	MIDI.	SOIR.						
	deg. 12		ég. 12.		deg. 12.					po. l. 12	po. l. 12.	po. l. 12.			
1	7		9.	9	7.	9	27.	5.	27.	6.	27.	6.			
2	5		8.	9	7.	9		4.	9	3		1.	3		
3	8.	9	10.		8		26.	11	26.	10.	9		0.	9	
4	8		8.	3	5.	9	27.	2.	6	27.	3.	9		4	
5	4.	9	7.	9	6.	3		4.	3		4			3.	6
6	3		10.	6	5.	9		3.	9		2.	6		2	
7	5.	6	8		7.	9		1			1			2	
8	7		9.	3	8			2.	3		2.	9		3	
9	4.	9	9		7.	6		2.	6		2			1	
10	7.	3	9		8			0.	6	26.	10.		26.	9.	
11	7		10.	6	9		26.	9			7			6	
12	8.	9	8		8			8.	6		10.	9	27.	6	
13	7.	6	8.	6	6.	3	27.	1.	6	27.	2.			3	
14	6		8.	9	6.	3		4			4.	6		4.	9
15	5		8		6.	6		4.	9		5			6	
16	3.	6	7.	3	5.	6		6.	3		6.	3		6.	3
17	3		7.	6	5			6.	6		7			7.	9
18	3.	6	8		5.	6		8			8			7.	3
19	4.	3	8.	9	8			6.	3		4.	3		3.	3
20	6		5		4			2.	3		3.	3		5	
21	3.	9	6		5.	9		5			4.	6		5.	3
22	6.	9	7.	3	9			5			4.	6		4	
23	8		10		9.	9		3.	6		3.	9		4	
24	7		8.	9	5.	6		6			6.	9		7	
25	3.	6	6.	3	4.	9		7.	3		7.	9		7	
26	4.	9	6.		5.	6		5.	9		6			6.	6
27	4.	3	7.	6	5.	3		6.	9		6.	9		6.	3
28	3		6.	3	3.	6		6			6			4.	6
29	3.	6	6.	3	5.	9		3			2			2.	6
30	5		5.		4.	3		4.	9		5.	3		6	
31	5		5.		5.			4			2			1	

VENTS ET ÉTAT DU CIEL.  
OCTOBRE.

jo. lu n.	M A T I N.	M I D I.	S O I R.
1	OSO, $\frac{1}{2}$ nu.	O*, $\frac{1}{2}$ nu. -pl.	O*, nu.
2	S*, $\frac{1}{2}$ nu. -B.	S*, co. nf.	S*, co. -pl.
3	S*, co. pl.	OSO*, co. $\frac{1}{2}$ pl.	OSO*, $\frac{1}{2}$ nu.
4	NO*, $\frac{1}{2}$ nu. pl.	O*, $\frac{1}{2}$ nu.	NO, fe.
5	O, nu.	O, co.	O*, co.
6	OSO, fe. gb.	S, fe.	S*, fe.
7	O, nu.	O, $\frac{1}{2}$ nu.	O, co. pl.
8	SO, nu.	SSO, co.	SSO, co.
9	N, co.	NE, nu.	SSE, co. pl.
10	ONO, co. -pl.	NO, co.	N, co. pl.
11	S, co. pl.	ESE, nu. pl.	S*, co. $\frac{1}{2}$ pl.
12	SO, co. pl.	O, co. -pl.	O, co. $\frac{1}{2}$ pl.
13	NNE, co. -pl.	NNE, co. -pl.	N, fe.
14	N, co.	N*, nu.	N*, fe.
15	SO, -nu.	O, -nu.	NNO, $\frac{1}{2}$ nu.
16	N, fe. gb.	NNE, -nu.	N*, fe.
17	N*, fe. gb.	N*, fe.	N*, fe.
18	ONO, -nu. gb.	O*, -nu.	O*, fe.
19	SO, fe.	SO, fe.	SO, nu.
20	O*, co. $\frac{1}{2}$ pl.	O*, nu. gre. ne.	O*, fe.
21	S*, co.	S*, co. -pl.	S*, co.
22	S, co. bm.	S, nu.	S, $\frac{1}{2}$ nu.
23	SSO, co.	S, $\frac{1}{2}$ nu. -pl.	S, co. pl.
24	ONO, nu.	N*, fe.	N*,
25	O*, co. $\frac{1}{2}$ pl.	NNO*, nu.	NNO*, nu.
26	S, co. $\frac{1}{2}$ pl.	S, co.	N, nu.
27	N, fe.	N*, fe.	N*, fe.
28	N, -nu.	N, $\frac{1}{2}$ nu.	E, -nu.
29	S, co. pl. nf.	S*, nu. -pl.	SO*, co. -pl.
30	NO*, nu. pl.	O*, nu.	O*, nu.
31	S, co. -pl.	S*, co.	S*, co. -pl.

## R É C A P I T U L A T I O N.

L'élasticité & la pesanteur de l'air ont été très-foibles dans la première moitié du mois, & souvent au dessous du degré moyen, mais assez fortes dans la seconde; elles ont éprouvé beaucoup de variétés & souvent dans le même jour. L'élévation moyenne du mercure dans le barometre pendant le cours du mois, a été de . . . . . 27 p. 4 li.  $\frac{1}{12}^{\circ}$ .

La plus grande de . . . . . 27 p. 8 li. le 18.

La moindre . . . . . 26 p. 6 li. le 11.

---

Ce qui donne pour  
balancement . . . . . 1 p. 2.

---

Les vents d'O & de S ont été les dominans, & souvent ont soufflé avec violence. Ceux du N & de l'E n'ont régné que pendant six jours.

Le ciel a presque toujours été couvert ou chargé de nuages. Il y a eu six jours de serrens, 15 de pluvieux, deux fois du brouillard, deux fois de la neige, une fondante & l'autre pelotonnée. La pluie & la neige ont donné 3 p. 3 l.  $\frac{1}{36}^{\circ}$ . d'eau.

La chaleur a presque toujours été au dessous du tempéré; en général ::  $\frac{1}{3}$  6. 10 :  $\frac{1}{3}$  10. Il y a souvent eu des fraîcheurs sensibles le matin, trois fois des gelées à blanc, & une gelée à glace en quelques endroits bas le 6.

Le plus haut degré de chaleur indiqué par le thermometre, a été de . . . . .  $\frac{1}{3}$  10. 6<sup>d</sup>.

Le moindre a été de . . . . .  $\frac{1}{3}$  3.

---

La différence de . . . . .  $\frac{1}{3}$  7. 6:

La constitution atmosphérique a été froide & humide. La vendange qui s'est faite dans les premiers jours du mois a été très-abondante dans les bons climats, très-médiocre dans les autres. Les cuves se font lentement échauffées. La récolte des noix a été très-bonne. Celle des pommes & des poires presque nulle; celles du mays & des chanvres très-mauvaises. Les haricots, qui avoient été mouillés sur terre après avoir été coupés, se font très-rapidement tachés par pourriture.

Les corbeaux ont paru le 24.

Les semailles se font faites très-facilement.

La vigne a perdu ses feuilles dès le milieu du mois; la plupart des arbres les leurs sur la fin.

La constitution malade a été catarrale, mais compliquée de putridité. Les affections catarrales & la fièvre quarte ont été les maladies dominantes. Le nombre des nouveaux malades a été très-peu considérable. Mais beaucoup de ceux des mois précédens font morts des suites de leurs maladies.



## OBSERVATIONS MÉTÉOROLOGIQUES.

NOVEMBRE.

## THERMOMETRE.

## BAROMETRE.

JOUR d. m.	THERMOMETRE.			BAROMETRE.		
	MATIN. lég. 12.	MIDI. lég. 12.	SOIR. lég. 12.	MATIN. po. l. 12.	MIDI. po. l. 12.	SOIR. po. l. 12.
1	4	4. 3	3. 6	27. 2. 3	27. 4. 6	27. 4. 9
2	2	4. 9	3. 6	5	4. 3	2. 6
3	3. 9	6	5. 9	26. 11.	26. 9. 6	26. 10.
4	5. 6	5. 9	3. 6	11	27. 0. 6	27. 2.
5	0	4	4. 3	27. 0. 9	27. 0. 0	27. 0. 0
6	3. 6	4	3. 6	27. 0. 0	1	3
7	2	3. 3	1. 3	4. 6	4. 9	5
8	0	2	2	5	4. 6	4. 9
9	-1. 3	1. 9	-0. 6	4	3	2. 9
10	0	1	.. 6	2. 3	2	2. 9
11	-1. 6	2	1. 6	3	3. 6	3. 9
12	2. 3	3. 6	2. 3	4	4. 6	6. 6
13	2	4. 6	3. 6	8. 3	8. 6	8. 6
14	2	4. 9	2. 6	10.	9. 6	9. 6
15	2	4. 9	3. 3	8. 9	8	7
16	3	4. 9	4. 3	5	4	3. 3
17	3. 6	4. 6	3	3	2. 6	3. 3
18	1. 3	2. 3	1. 6	2. 6	2. 6	2. 6
19	.. 6	2	.. 6	2. 9	3. 6	4
20	.. 6	.. 6	-1. 6	4	3. 3	3
21	-3. 3	0	-1. 6	2. 9	3. 6	3. 6
22	-2. 3	0	-1. 9	2 6	2. 3	2
23	-3. 6	-1	-2.	0. 6	0. 6	0. 3
24	-3. 6	0	-0. 6	27. 0. 0	27. 0. 0	27. 0. 0
25	1	3. 9	3	27. 0. 0	27. 0. 0	0. 9
26	2	2. 6	.. 6	1. 3	2. 3	4
27	-0. 9	0	-1. 6	5	5	4. 6
28	-2. 9	-0. 6	-2	4. 3	4	4
29	-3	0	.. 9	3	2. 9	2. 6
30	0. 9	2	1. 3	1	1	1
31						

VENTS ET ÉTAT DU CIEL.  
NOVEMBRE.

jo. du m.	M A T I N.	M I D I.	S O I R.
1	ONO*, † nu. pl.	O*, nu. -né.	N*, co. nf.
2	S*, nu. † nf.	SSE, † nu.	SSE, † nu.
3	S*, co.	S*, co. -pl.	S*, co. -pl.
4	SSO*, † nu. -pl.	O*, co.	O*, fe.
5	E, co. B. nei. gg.	SE, co.	S, co. † pl.
6	S, co. -pl.	N, co.	NO*, co.
7	NNO*, co. ne. pl.	NNO, † nu.	N*, fe.
8	NO*, fe. gg.	N*, co. -e. dé.	NO, -nu. gg.
9	N*, fe. gg.	N*, nu.	N*, fe. gg.
10	O, nu. gg.	S, co. gg.	S, fe. gg.
11	NO, fe. gg.	N, co. dé.	N, co. pl.
12	ENE, co.	NE, co.	NE, co. nf.
13	O, -nu. -gg.	NNE, -nu.	N*, nu.
14	N*, fe. -gg.	N*, fe.	N*, fe.
15	NO*, nu. -gg.	NO*, nu.	O*, -nu.
16	S, co. pl.	SO, nu. -pl.	O, co. pl.
17	O, co.	ONO, nu.	ONO, co.
18	O, nu. -gg.	O, nu. dé.	O*, co. -gg.
19	O, nu. gg.	N*, nu. dé.	N*, nu. gg.
20	NNO, co. gg.	N*, co. nei.	N*, fe. gg.
21	N, fe. † gg.	N*, co. gg.	N*, co. gg.
22	N*, † fe. † gg.	N*, fe. gg.	N*, nu. gg.
23	N, fe. † gg.	E, nu. gg.	NE, fe. gg.
24	S, fe. † gg.	S, -nu. gg.	S, co. gg.
25	S, co. B. ve. nei.	S, co.	S, co. † pl.
26	O, co. bm.	NNO*, co. -né. dé.	N*, co. ve
27	O, co. gg.	NNO, co. gg.	N, -nu. † gg.
28	NO, fe. † gg.	N, fe. gg.	N*, † fe. † gg.
29	S, co. B. fr. † gg.	S, co. B. nf. gg.	S, fe. gg.
30	S, co. B. gg.	S, co. bm. dé.	S, co. bm. dé.
31			

## R É C A P I T U L A T I O N.

L'élasticité & la pesanteur de l'air, quelquefois très-foibles, ont presque toujours été dans le degré moyen. L'élévation moyenne du mercure pendant le mois, a été de

• . . . . .	27 p. 3 li. 3.
La plus grande de . . . . .	27 p. 10 l.
La moindre de . . . . .	26. 9. 6.
Le balancement de . . . . .	<u>1. 6.</u>

Les vents du N ont été les dominans, & souvent ont soufflé avec vivacité. Ceux de l'O & du S ont régné, souvent avec violence dans les quatre premiers jours, dans les deux derniers, & les 10, 16, 18, 24 & 25.

Le ciel n'a presque jamais été serein, & presque toujours couvert ou nuageux. Il est tombé en différentes fois environ deux lignes de neige. Il y a eu treize jours pluvieux, cinq de brouillards; & dans deux, ce météore a duré toute la journée. La neige & la pluie n'ont donné que 9 li.  $\frac{30}{36}$  e. d'eau. Il y a eu vingt jours de gelée à glace, qui, du 19 au 23 inclusivement, & les 27 & 28, a été très-forte.

La température a été très-froide, & en général comme 1. 7 : 10.

Le plus haut degré indiqué par le thermomètre, a été . . . . .  $\frac{1}{2}$  6.

Le moindre . . . . . —3. 6.

La dilatation n'a surpassé la condensation que de . . . . .  $\frac{1}{2}$  2. 6.

La constitution a été froide & humide. Les femailles ont été achevées fort tard, & les grains semés les derniers n'ont que difficilement germé. Tous les arbres ont été dépouillés de feuilles dès les premiers jours du mois.

La constitution malade a été catarrhale, & quoique putride assez généralement, elle a été très-souvent inflammatoire.

Les maladies les plus fréquentes ont été les rhumes, les fluxions de poitrine, les fluxions externes éréthipellateuses ou plegmonneuses, les rhumatismes goutteux. Il y a eu des éruptions dartreuses, quelques fièvres quartes, quelques rechûtes de fièvre tierce, quelques fièvres malignes avec éruption de parotides, quelques fièvres puerpérales.

Le nombre des malades a été considérable, il en est mort très-peu.



*OBSERVATIONS MÉTÉOROLOGIQUES.*  
D É C E M B R E.

*THERMOMETRE.**BAROMETRE.*

Jc di n	THERMOMETRE.			BAROMETRE.		
	MATIN. lég. 12.	MIDI. lég. 12.	SOIR. lég. 12.	MATIN. po. l. 12.	MIDI. po. l. 12.	SOIR. po. l. 12.
1	.. 6	.. 9	0	27. 0. 9	27. 1.	27. 1. 6
2	-0. 6	0	-0. 3	2	2	2. 6
3	-1	-0. 9	-1.	3	3. 6	4
4	-1. 6	0	-0. 3	4. 6	4	3. 9
5	-1	0	0	3	2. 6	2. 9
6	0	1. 3	1. 3	2. 9	2. 9	3
7	0	.. 6	-0. 6	2. 6	2. 3	2. 9
8	-1	-0. 6	-1. 3	4	4	4
9	-2. 9	-2	-2. 3	4	3. 6	3
10	-4	-1. 6	-2. 3	1	1	1.
11	-3	-2. 6	-2. 6	2	2	2. 6
12	-2. 6	-2. 3	-2. 9	3	3. 6	3. 9
13	-2. 3	-1	-0. 6	4	4. 3	4. 9
14	-1	.. 9	.. 6	2. 6	1. 6	2. 3
15	2	1. 9	2	1	1. 6	1. 9
16	1. 3	1. 6	0	2. 9	4	4. 9
17	-0. 6	.. 9	0	4. 3	5	6.
18	.. 9	1. 9	1	6. 9	7.	8
19	1. 6	2. 9	1. 6	8. 3	8. 9	10. 3
20	.. 6	3	1	11	10. 9	10. 9
21	1. 6	2. 6	2	10	9. 6	9
22	2. 6	3. 6	1	8. 6	8. 3	8. 9
23	-0. 6	1. 6	-0. 6	8	8	7
24	-1. 9	1	1	6. 6	6. 3	6
25	1. 6	3	3	6	5	8
26	2. 6	4. 6	2. 6	9	9. 6	9. 9
27	3	5.	1. 6	9	9	8. 9
28	.. 9	.. 9	-0. 3	8	7	7
29	0	.. 9	.. 9	7. 3	6. 9	7
30	1. 6	2. 6	2. 3	6. 3	6. 3	6
31	3	3. 6	1. 3	5. 6	6. 3	6. 3

VENTS ET ETAT DU CIEL.  
DÉCEMBRE.

jo. du m.	M A T I N.	M I D I.	S O I R.
1	N, fe. gg.	N*, co. gg.	N*, co. gg. né.
2	N*, co. gg. ne.	N*, co. gg.	N*, co. gg.
3	NNE, co. gg.	NNE, co. gg.	NNE, co. gg.
4	N, co. -B. gg.	N, co. gg.	N, co. gg.
5	S, co. B. fr. gg.	S, co. B. dé.	S, co. gg.
6	S*, co. bm. fr. v. gg.	S, co. dé.	S, co. -gg.
7	N, co. B. fr. gg.	NE, co. dé.	NE, co. gg.
8	N, co. B. fr. gg.	N, co. bm.	N, co. bm.
9	N, co. B. fr. gg.	N, bm. fr.	N, co. gg.
10	N, co. B. fr. gg.	N, fe. gg.	N, B. fr. gg.
11	N, co. fri. gg.	N, co. gg.	N, co. gg.
12	O, co. né. gg.	O, co. gg.	O, co. gg.
13	N, co. né. gg.	N, co. gg.	N, co. gg.
14	N, co. gg.	N, co. gg.	O, co. gg.
15	S, co. dé.	SE, co. † dé.	O, co. † dé.
16	O, co. gg.	O, nu. dé.	O, nu. gg.
17	O, nu. gg.	O, fe. dé.	NNE, fe. gg.
18	NE, co. B. -gg.	S, co. B. dé.	S, co. bm. dé.
19	SO, co. -B. † dé.	NO, co. pl.	N*, -nu. † dé.
20	N, fe. gg.	NO, co. dé.	NO, † fe. dé.
21	ONO, co. -gg.	O, co. dé.	O, co. dé.
22	O, co. dé.	N, co. dé.	N, fe. -gg.
23	N, fe. -gg.	NO, fe. gg.	N, fe. gg. aub.
24	SO, co. gg.	SO, co. dé. -né.	OSO, co. -né. gg.
25	S, co. -B.	O, co. nef.	S, co. dé.
26	NO, co. dé.	ONO, † nu. -pl.	S, co. dé.
27	N, † nu. -gg.	N*, † nu. dé.	N*, fe. dé.
28	N, co. bm. -gg.	N, co. bm. -dé.	N*, co. B. gg.
29	N, co. B. gg.	SE, co. B. gg.	S, co. bm.
30	S, co. -gg.	SO, co. -dé.	S, co. -dé.
31	O*, co. -gg.	NNO, fe. gg.	N, fe. -gg.

## R É C A P I T U L A T I O N.

L'élasticité & la pesanteur de l'air ont été très-foibles dans la premiere moitié du mois, & considérables dans la seconde.

Le plus haut point d'élévation du mercure a été pendant la premiere moitié de 27 po. 4 l. 9, & le moindre de 27 p. 1 l., & le terme moyen de 27 p. 2 l. 5<sup>12e</sup>.

Dans la seconde, le mercure s'est élevé souvent au dessus de 27. 8., trois fois à plus de 10, & une fois à 11, & le terme moyen a été de . . . . . 27 p. 6 l. 10<sup>12e</sup>.

La plus grande élévation  
ayant été de . . . . . 27 p. 11 l. le 20.  
La moindre . . . . . 27 p. 1 l. le 10.

Le balancement a été de 10.

Le N a dominé dans tout le cours du mois, & les vents du S & de l'O n'ont soufflé que pendant dix jours. Les uns & les autres ont rarement été violens..

Le ciel a été presque toujours couvert ou nuageux. Il n'y a eu que deux jours entièrement sereins; quatre matinées & autant de soirées sereines.

On a vu des brouillards pendant douze matinées, & ce météore a duré cinq fois toute la journée.

Il est tombé sept fois de la neige, mais en petite quantité, & en tout d'environ 3 p. 6. elle n'a tenu sur terre que cinq jours.

Il y a eu six jours de frimats & deux jours

==

C

==

M B

== @

J A Journal  
ardi

F

3.  
pi

==  
==

# R É S U M É des Observations météoro-noso-logiques de 1782.

M O I S.	B A R O M È T R E.		T H E R M O - M È T R E.		V E N T S.	É T A T D U C I E L.	M É T É O R E S.	E A U D E P L U I E E T D E N E I G E.		C O N S T I T U T I O N A T M O S P H É R I Q U E.		O B S E R V A T I O N S P H Y S I Q U E S E T É C O N O M I Q U E S.		T I O N S N O Z O - L O G I Q U E S.	
	p.	l. 12 <sup>e</sup> .	deg.	12 <sup>e</sup> .				p.	l. 36 <sup>e</sup> .	p.	l. 36 <sup>e</sup> .	p.	l. 36 <sup>e</sup> .	p.	l. 36 <sup>e</sup> .
J A N V I E R.	27.	4. 6.	+	3. 1.	Ceux du S dominant; & font presque toujours violents.	Serein du 12 au 15 inclusivement; couvert ou nuageux tout le reste du mois.	Brouillards les 21, 23 & 24. Neige 4 jours, 2 po. 9 l. Grecil. Pluies fréquentes & fortes.	1.	1.	36 <sup>e</sup> .	Fraîche & très-humide. L'air a eu une élasticité & une pesanteur un peu au dessus de l'état moyen.	Les rivières ont toujours été pleines. La végétation engourdie.	La constitution a été catarrale putride. Les maladies automales, telles que la fièvre quarte, ont été communes. Il y a eu des rhumes, quelques fluxions de poitrine, quelques apoplexies, & un médiocre nombre de malades. Il en est mort 68, dont 36 mâles.		
F É V R I E R.	27.	4. 4.	-	1.	Du 1 <sup>er</sup> au 21, les vents du N dominant. Ceux du S dans le reste du mois. Souvent très-vifs.	Très-rarement couvert, & presque toujours serein.	Brouillards les 8 & 27. Pluie les 6, 22 & 24. Neige les 4, 5 & 9. En tout 11 l. Gelée à glace du 1 <sup>er</sup> au 22. Dégel le 22 dans l'après midi. Il se soutient.	3.	7.	1.	Très-froide du 1 <sup>er</sup> au 21 inclusivement, & comme -3. 9; $\frac{1}{2}$ 10. Fraîche dans les sept autres jours, & comme $\frac{1}{2}$ 4. 3; $\frac{1}{2}$ 10. Très-fèche, excepté les derniers jours où elle est un peu humide. L'air a eu une élasticité & une pesanteur un peu au dessus de l'état moyen.	La végétation nulle pendant la plus grande partie du mois; recommence sur la fin.	La constitution catarrale domine & est inflammatoire. Beaucoup de rhumes, quelques fluxions de poitrine. Peu de malades. Il est mort 79 personnes, dont 43 mâles.		
M A R S.	27.	3. 5.	+	4. 6.	Du N, & vifs du 3 au 18; du S & de l'O, & souvent très-violents dans le reste du mois.	Presque toujours couvert ou nuageux, & très-rarement serein.	Brouillard les 2 & 20. Seize jours pluvieux, & la pluie souvent forte. 4 jours de neige, en tout 1 p. 9 jours de gelée à glace.	1.	2.	15.	Très-fraîche & très-humide. La température est comme $\frac{1}{2}$ 4. 6; 10. L'air a eu peu d'élasticité & de pesanteur.	La végétation devient très-fenêble dès le milieu du mois. Les frois la retardent, & ont endommagé quelques vignes & beaucoup d'arbres fruitiers. La vigne a commencé à se débourser dès le 26.	La constitution catarrale domine; elle se complique avec la putride & la vermineuse. La fièvre tierce se fait observer vers le milieu du mois. Le nombre des malades augmente. Il est mort 58 personnes, dont 38 mâles.		
A V R I L.	27.	1. 11.	+	6. 11.	Du S dominant; souvent impétueux. Ceux du N ont souffert rarement.	Presque toujours couvert ou nuageux. Il n'a été serein que dans 12 foirées.	Brouillards les 5, 7 & 28. Gelée les 12 & 15; au plus le 6 l. 12 jours de grande pluie, 7 de petite. Deux jours de grecil.	4.	11.	2.	Fraîche & extrêmement humide. La température est comme $\frac{1}{2}$ 6. 11; $\frac{1}{2}$ 10. L'air a eu extrêmement peu de pesanteur & d'élasticité.	La végétation fait des progrès. Les pêchers étoient en fleurs dès le 11. Les navettes fur la fin du mois. La plupart des arbres commencent à se couvrir de feuilles à la même époque. Inondations, médiocres du 19 au 22, très-fortes du 26 au 27. La terre est si mouillée qu'on ne peut commencer les semailles qu'à la fin du mois. Les hirondelles font arrivées aux environs du 23. Les oiseaux se font entendre à la même époque.	La constitution catarrale compliquée de la putride & de la vermineuse. Beaucoup de maladies différentes, des fièvres continues putrides, des éruptives, des coqueluches, des fièvres tierces. Ces dernières font très-opiniâtres. Le nombre des malades est très-grand. Il est mort 63 personnes, dont 43 mâles.		
M A I.	27.	2. 10.	+	10. 7.	Les vents du S ont dominé, au point que le N n'a souffert que 7 fois, & l'E deux. Les vents dominants ont toujours été vifs, & souvent impétueux.	Le ciel n'a été serein que pendant l'espace de 3 à 4 jours, & couvert ou nuageux tout le reste du mois.	Brouillard le 30. Gelée à glace le 1 <sup>er</sup> ; à blanc le 2. 12 jours de petite pluie, & 7 de pluie très-forte. 3 orages avec tonnerre & forte pluie.	2.	3.	6.	Froide les premiers jours, & comme $\frac{1}{2}$ 7; $\frac{1}{2}$ 10. Tempérée le reste du mois, & comme $\frac{1}{2}$ 10. 7; $\frac{1}{2}$ 10. Mais avec de fréquentes alternatives de fraîcheur. Très-humide pendant tout le mois. L'air a eu peu de pesanteur & d'élasticité.	La végétation continue, mais se fait lentement. Tous les arbres font couverts de feuilles. La vigne en a le 16. La jettee est belle. Les noyers ont beaucoup de chattons dès le 11, qui commencent à tomber le 22. Le figle est en épis depuis le 9. Les femelles s'achèvent, mais difficilement & lentement. Les rivières, toujours grosses, avoient passé leurs bords dans les premiers jours; y font rentrées le 4; en font ressorties le 7; & y sont rentrées le 9.	La constitution putride domine. Il y a beaucoup de fièvres continues, de fièvres éruptives, de fièvres tierces putrides. Le nombre des malades est très-grand. Il est mort 45 personnes, dont 15 mâles.		
J U I N.	27.	4. 9.	+	16. 1.	Très-vivants dès les 2 premiers jours. Plus souvent au N dans les derniers. Mais ceux du N ont dominé sur ceux du S dans le rapport de 3 à 2. Souvent très-vifs.	Très-souvent serein ou peu chargé de nuages. Rarement couvert ou très-nuageux. En général, très-beau temps.	3 jours de petite pluie, 5 jours de forte. 3 orages avec tonnerre, & beaucoup de pluie.	2.	4.	12.	Tempérée dans les six 1 <sup>ers</sup> jours, & comme $\frac{1}{2}$ 11. 7; $\frac{1}{2}$ 10. Très-chaud le reste du mois: $\frac{1}{2}$ 17. 8; $\frac{1}{2}$ 10, & en général chaude comme $\frac{1}{2}$ 16. 1; $\frac{1}{2}$ 10. La fraîcheur a été considérable. L'air a eu une pesanteur & une élasticité au dessus de l'état moyen.	La végétation se fait toujours lentement. Les petits pois, les fraises & les cerises n'ont commencé à être mis en vente que le 12. La vigne n'est entrée en fleurs que le 20. Elle l'a païée rapidement & également avant le 28. Les mars ont mal germé. Les fromens font en épis le 11.	La constitution bilieuse domine. La fièvre tierce est la maladie dominante. Il y a quelques fièvres adentes, & peu d'autres maladies. Le nombre des malades est peu considérable. Il est mort 49 personnes, dont 31 mâles.		

# iques

V A T

QUES.

s.

La  
man

qu

dé

30

oit été suf-  
u mois, a  
sur la fin.

a c

tui

plu.

des

mor

E

moi

# SUITE DU RÉSUMÉ des Observations météoro-noso-logiques de 1782.

M O I S.	B A R O M E T R E.		T H E R M O M È T R E.		V E N T S.	É T A T D U C I E L.	M É T É O R E S.	E A U D E P L U I E E T D E S È C H E.		C O N S T I T U T I O N A T M O S P H É R I Q U E.	O B S E R V A T I O N S. P H Y S I Q U E S E T É C O N O M I Q U E S.		N O Z O - L O G I Q U E S.
	P. l. 12 <sup>o</sup> .	Deg. 12 <sup>o</sup> .	Deg. 12 <sup>o</sup> .	Deg. 12 <sup>o</sup> .				P. l. 16 <sup>o</sup> .	Température de l'air.		P H Y S I Q U E S E T É C O N O M I Q U E S.		
JUILLET.	27. 5.	† 16. 9.			Ceux du S & de l'O ont domé. Ceux du N & de l'E ont fouillé de 18 au 27. Tous avec peu de violence.	Il a été souvent ferein, quelquefois ombragé par des nuages, rarement couvert.	Un seul jour d'orage. Un feu de forte pluie. Trois de pluie médiocre. Deux de pluie légère.	p. l. 16 <sup>o</sup> .	Température des huit 1 <sup>rs</sup> jours, & les trois derniers. Un peu humide (20 au 15). Elle a été en général sèche & très-chaude. La température des 26 & 27 a été comme † 21. 11 ; † 10. celle de tout le mois comme † 16. 9 ; † 10. L'air a eu beaucoup de pesanteur & d'élasticité dans tout le cours du mois.	Les fruits d'été ont été très-rare.	La fuschaison, qui a commencé dans les premiers jours du mois, a donné de bons ouvrages; mais leur quantité a été; au dessous de l'année commune.	La constitution bilieuse putride a augmenté d'intensité. La catarrhe s'y est jointe sur la fin. La fièvre tierce a continué à être la maladie dominante; elle est très-optimière. Il y a eu des fièvres ardentes, des éruptions rouges & urticaires, des angines putrides, quelques cholera-morbus, quelques flux de ventre bilieux. Grand nombre de malades. Il est mort 60 personnes, dont 33 mâles.	
A O Û T.	27. 3. 10.	† 14. 6.			Ceux du S & de l'O ont été toujours réguliers avec violence du 11 au 17.	Presque toujours couvert ou nuageux; ferein pendant 7 jours, dont 3 feux ont été beaux en entier.	Il a plu treize fois & en très-grande abondance, & par orage avec tonnerre, les 7, 8 & 22.	2. 7. 6.	Fraiche au commencement & à la fin; tempérée dans son milieu, avec de fréquentes alternatives de fraîcheur. La température moyenne du mois entiera a été comme † 14. 6 ; † 10. En général fort humide. L'air a eu peu de pesanteur & d'élasticité.	Les moissons font achevées difficilement & ont été mauvaises. Les avoines & les orges ont manqué presque entièrement. Les fruits d'été extrêmement rares. Les hyronnelles font parties sur la fin du mois.	La constitution, la même que celle du mois précédent, mais la catarrhe plus fréquente. Les mêmes maladies regnent & atteignent un plus grand nombre de personnes. On observe des fièvres quentes sur la fin. Les malades font extrêmement nombreux. Il est mort 89 personnes, dont 53 mâles.		
S E P T E M B R E.	27. 4. 10.	† 11. 10.			Ceux du N & de l'E ont domé pendant 15 jours.	Presque toujours ferein dans la 1 <sup>re</sup> moitié, & presque toujours couvert ou nuageux dans la seconde.	Sept jours de brouillards dans les deux derniers tiers du mois. Huit jours pluvieux; deux orages, dont un avec grêle.	1. 7. 34.	Froide & sèche dans la première moitié du mois. Humide & un peu chaude dans la seconde. La température du mois a été comme † 11. 10 ; † 10. L'air a eu un peu d'élasticité & de pesanteur.	La récolte des menus grains est très-mauvaise, à l'exception de celle des haricots qui est très-abondante, mais que les mauvais temps rendent difficile. La maturité des raisins a été très-lente.	La constitution malade continue à être putride, & compliquée de la catarrhe. Les maladies ont été les mêmes que dans le mois précédent, & surtout beaucoup de malades, dont le nombre est considérable. Il en est mort 111, dont 68 mâles.		
O C T O B R E.	27. 4. 9.	† 6. 10.			Ceux du S & de l'O ont domé & souvent été fouillé avec violence. Ceux du N & de l'E n'ont été que fin jours.	Presque toujours couvert ou chargé de nuages. Il y a eu la valeur de six jours fereins.	Deux fois du brouillard. Deux fois de la neige, une fondant sur le champ, une pelotonnée. Quinze jours pluvieux. Trois gelées à blanc. Une à glace en quelques endroits bas.	3. 3. 1.	Froide & humide, la température moyenne comme † 6. 10 ; † 10. L'élasticité & la pesanteur de l'air ont prodigieusement varié, mais en général ont été au dessus de l'état moyen.	La vendange s'est faite dans les premiers jours du mois; elle a été abondante dans les climats fins, médiocre dans les autres. Le raisin étoit bien mûr. Les cuves se font lentement échauffées. La récolte des noix très-bonne. Celle des pommes & des poires presque nulle. Celles du may & des chanvres, mauvaises. Les haricots mûlés sur le terre, après avoir été coupés, se font rapidement tachés par la pourriture. Les femelles se font bien faites. La vigne s'est dépourvue de feuilles dès le milieu du mois; les arbres sur la fin. Les corbeaux ont paru le 24.	La constitution a été catarrhe, mais compliquée de putridité. Les affections catarrhales & la fièvre quente ont été les maladies dominantes. Le nombre des nouveaux malades a été peu considérable, mais beaucoup de ceux des mois précédents font morts de fautes de leurs maladies. Le nombre des morts est de 104, dont 53 mâles.		
N O V E M B R E.	27. 3. 3.	† 1. 7.			Ceux du N ont domé & fouillé avec violence. Ceux du S & de l'O les 4 premiers jours, & les deux derniers, le 10, 15, 18, 24 & 25, & souvent avec violence.	Le ciel n'a presque jamais été ferein, & a presque toujours été couvert ou nuageux.	Cinq jours de brouillards, dans l'un desquels ce météore a duré toute la journée. Il a plu légèrement dans 13 jours, & il est tombé en différentes fois environ 21. de neige. 20 jours de gelée à glace. Elle a été très-forte du 19 au 23, & les 27 & 28.	9. 33.	Froide & humide. La température moyenne du mois a été comme † 1. 7 ; † 10. La pesanteur & l'élasticité de l'air ont varié du plus haut au plus bas; & en général ont été très-foibles, & peu au dessus de l'état moyen.	Les femelles ont été achevées fort tard. Les bleds les derniers semés n'ont germé que sur la fin du mois. Tous les arbres ont été dépourvus de feuilles dès les premiers jours du mois.	La constitution a été catarrhe & souvent inflammatoire, quoique généralement putride. Les rhumes, les fluxions de poitrine, les fluxions externes de toute espèce, les rhumatismes gouteux ont été très-communs. Il y a eu des éruptions dartreuses. Quelques rechutes de fièvre tierce, quelques fièvres quentes. Quelques fièvres malignes avec éruption de parasites quelques fièvres purpérales. Le nombre des malades a été considérable. Il n'en est mort que 65, dont 30 mâles.		
D É C E M B R E.	27. 2. 5.	-2. 6.			Ceux du N ont domé dans tout le cours du mois. Ceux du S & de l'O n'ont fouillé que pendant 4 jours seulement, depuis le 21, & avec violence.	Presque toujours couvert ou chargé de nuages. Il n'y a eu que 4 matinées, autant de soirées, & deux jours entiers de fereins.	Brouillards pendant 12 matinées & cinq journées entières. Il est tombé sept fois de la neige, & faisant 3 p. 6. Elle a tenu sur terre 5 jours. 6 jours de frimas & de pluie. Gelée à glace presque tous les jours. Dégel imparfait dans les après midi, dès le 6. Il n'avoit été complet le 11, & le fut encore le 23, mais la gelée reprit. Aurore boréale le 23.	5. 9.	Froide & humide pendant tout le mois, très-froids les quatorze premiers jours. Température moyenne comme -2. 6 ; † 10. L'élasticité & la pesanteur de l'air ont été très-foibles dans la première moitié du mois, considérables dans la seconde.	La germination des bleds qui avoit été suspendue dans la première moitié du mois, a recommencé & a fait des progrès sur la fin.	La constitution catarrhe a domé & a occasionné les maladies qu'elle a coutume de produire. Plusieurs vieillards & plusieurs malades cachectiques à la suite des maladies de l'été & de l'automne font morts. En général peu de malades, & il n'est mort que 55 personnes, dont 30 mâles.		

de pluie très-peu abondante. La neige & la pluie n'ont donné que 5 l. 9<sup>12e</sup>. d'eau.

On a observé une aurore boréale sans bandes blanches, le 23, sur les neuf heures du soir. Il a gelé tous les jours à glace, mais la gelée a le plus souvent été très-peu considérable. Le dégel imparfait a eu lieu dès le 6. Il n'avoit été complet le 15, & le fut encore le 22; mais la gelée reprit toujours très-romptement.

Le mercure dans le thermometre a toujours été fort bas, & la température très-froide, comme -2. 6 : † 10.

La plus grande élévation a été de  $\frac{1}{2}$  3<sup>d</sup>. 6. les 22 & 31.

La moindre . . . . . -4. le 10.

Différence de latitude. . . . . 7. 6.

La constitution athmosphérique a été froide & humide pendant tout le mois, mais très-froide dans les quatorze premiers jours.

La germination des bleds, qui avoit été suspendue dans la premiere moitié du mois, a recommencé & a fait des progrès sur la fin.

La constitution catarrale a dominé, & a donné lieu aux maladies qu'elle a coutume de produire. Plusieurs vieillards & plusieurs malades que les maladies de la fin de l'été & le l'automne avoient rendu cachectiques, sont morts. Il'y a eu quelques fièvres rouges. Mais en général il y a eu peu de malades, & il est mort peu de personnes.

## R É S U M É G É N É R A L.

Il est peu d'années dont l'histoire physique offre plus d'événemens intéressans à considérer.

A ceux, que la nature des saisons & leur retour successif & périodique amènent chaque année, s'en sont joint d'extraordinaires, dont le rapport à leur cause, facile à saisir, est fait pour éclairer sur l'influence de la constitution atmosphérique, tant sur les végétaux que sur l'homme.

On y voit le caractère des saisons altéré par des modifications qui ne leur sont pas ordinaires, par des variations qui les dénaturent. Pour l'intelligence de ce que je me propose de dire de ces saisons, je dois avertir que je leur donne à chacune trois mois entiers, & que pour l'hiver, je joins le mois de Décembre de l'année précédente, à ceux de Janvier & Février de cette année; de sorte qu'il ne sera fait mention qu'en 1783, de la constitution physique du mois de Décembre 1782.

L'hiver d'abord frais & humide, devient très-froid & très-sec sur la fin. L'air n'y a qu'une pesanteur & une élasticité peu au dessus de l'état moyen de ces qualités.

Le printemps très-frais dans son principe, tempéré dans son milieu, est froid sur la fin; toujours humide; & même jusqu'à l'excès, l'air y a très-peu de pesanteur & d'élasticité,

& est souvent violemment agité ; les vents de S & de l'O sont les dominans.

L'été, chaud & sec au commencement, très chaud & un peu humide dans son milieu, est fort humide, plus froid que chaud sur sa fin, & sa constitution est altérée par de fréquentes alternatives de fraîcheur & de chaleur. La pesanteur & l'élasticité de l'air éprouvent les mêmes variations, grandes les premier & second mois, foibles dans le troisième, & diminuant ou augmentant fréquemment d'intensité. Les vents très-variables soufflant plus souvent du N que des autres points de l'horizon, sont toujours vifs, souvent impétueux.

L'automne tempérée & humide dans son début, conserve son humidité dans tout son cours ; mais fraîche dans son milieu, devient très-froide sur la fin.

L'élasticité & la pesanteur de l'air, au dessus de l'état moyen dans les deux premiers tiers de la saison, passent d'un extrême à l'autre dans le dernier, & sont en général fort foibles.

Les vents du S dominant dans les deux premiers mois, ceux du N dans le troisième, & tous, le plus souvent, avec vivacité.

En réfléchissant aux différentes constitutions de ces saisons, on voit pourquoi la végétation, d'abord accélérée, a été en général fort lente, & la maturité & les récoltes très-retardées.

On voit que les gelées tardives, le froid & l'extrême humidité du printemps, se sont

opposés aux semailles de Mars , ont fait périr la plupart des fleurs des arbres à fruits précoces ; que l'excessive humidité du mois d'Avril a empêché la fécondation de la plupart de celles qui avoient résisté aux froids , ou étoient écloses dans une température plus douce , & que la sécheresse de Juin , en favorisant la floraison de la vigne & des noyers , la fécondation des raisins & des noix , a nuit à la germination des menues graines semées fort tard , à leur développement , à leur fécondation , & à l'accroissement des herbes des prairies , naturelles ou artificielles.

Que les mêmes causes & la chaleur excessive de Juillet ont contribué au peu d'abondance du bled.

Que la froideur & l'humidité du mois d'Août ont retardé la maturité des raisins , & que l'on doit celle qu'ils ont acquise , à la chaleur de la fin de Septembre. Mais que si la vendange a été lente à s'échauffer dans les cuves , il faut en accuser la froideur & l'humidité des premiers jours d'Octobre , époque de la cueillette des raisins.

Enfin , l'humidité de la fin d'Octobre , & celle de Novembre , ont favorisé la semaille & la germination des grains , & donnent lieu d'espérer pour l'année prochaine , d'abondantes récoltes en bleds.

On peut encore , en réfléchissant sur tous les événemens exposés dans cette histoire , se rendre raison de la cherté des vivres en l'année 1783 , & même de celle du bois. L'humidité

d'une grande partie de l'année, a rendu la traite de celui-ci très-difficile, & la rareté des fourrages & des menus grains s'étant opposée à ce qu'on ait nourri beaucoup de chevaux & de bétail, les charrois & la viande ont dû nécessairement devenir très-chers.

Les histoires météorologiques considérées sous ce point de vue, ne paroîtront donc pas l'aliment d'une curiosité stérile : elles peuvent offrir une infinité de données importantes à la solution de différens problèmes physiques, économiques & politiques ; elles peuvent aider la prévoyance des administrateurs de la chose publique, étendre la sphere des connoissances du Physicien, & favoriser les spéculations des commerçans. Mais il est un autre avantage qu'elles peuvent procurer, qui augmente beaucoup l'intérêt qu'elles doivent inspirer, & qui m'a engagé, depuis vingt-un ans, à faire les observations météorologiques, c'est celui sous lequel ces histoires peuvent éclairer le Médecin sur le véritable caractère des maladies, les lui faire prévoir d'avance, & lui indiquer la méthode à suivre dans leur traitement.

La plupart des faits, que lui présente l'observation, ne font que le mettre dans le cas de reconnoître la justesse des assertions d'Hipocrate, & des Médecins qui, depuis lui & comme lui, se sont rendus attentifs à étudier la nature agissante. Mais l'ensemble, le rapprochement, la succession des faits, ouvrent encore un vaste champ à ses ré-

flexions. L'histoire de cette année en fournit une preuve frappante.

Le nombre des maladies n'a peut-être jamais été aussi considérable dans cette Ville, qu'il l'a été cette année, & celui des morts, sans être monté aussi haut que dans les années les plus funestes, a surpassé de beaucoup l'année moyenne.

Un relevé des registres mortuaires comprenant quinze années, à commencer par 1763, & finissant en 1779, m'a donné pour nombre des morts, année commune, 695 ; celui de cette année étant de 846, a excédé le terme moyen de 151 ; mais il est moindre de 104 que le nombre des morts de 1779, qui a été de 950.

En revenant sur l'histoire noso-météorologique de cette année funeste, je vois qu'on ne peut pas en attribuer les événemens absolument aux mêmes causes qui ont produit ceux de cette année.

Les saisons y ont eu des constitutions atmosphériques différentes, quoique se rapprochant en certains points, mais à d'autres dates : l'hiver a été plus froid, le printemps plus tempéré ; l'été moins chaud & l'automne moins froide en 1779 qu'en cette année 1782 ; & en général l'air a été beaucoup plus sec dans la première que dans la seconde.

La constitution malade a été plus putride en 1782 qu'en 1779. L'espèce catarrhale plus inflammatoire dans la seconde que dans la première ; la fièvre tierce a également régné

dans ces deux années, pendant une partie du printemps, pendant l'été & pendant l'automne; mais la putridité bilieuse, plus exaltée en 1782 qu'en 1779, les a rendues plus fâcheuses dans celle-là que dans celle-ci. S'il est mort en 1779 un très-grand nombre de personnes, si ce nombre a excédé de 245 celui de l'année moyenne, c'est que la variole y a régné dans les neuf premiers mois; tandis qu'on n'a point observé cette maladie en 1782 (1).

Les causes qui ont rendu les maladies si fréquentes en cette année-ci, sont l'humidité combinée avec des alternatives de froid & de chaleur très-fréquentes, la très-forte chaleur du mois de Juillet & d'une partie du mois d'Août, la prodigieuse rareté des fruits & la cherté des denrées. La réunion de ces causes a suffi pour altérer la masse humorale, en rendant la transpiration très-difficile, en s'op-

---

(1) Un parallèle du nombre des personnes mortes à l'Hôpital dans ces deux années, donne bien de la solidité à cette conséquence. On ne reçoit point de variolés dans cet Hospice; & s'il s'y en trouve quelques-uns dont la maladie a été méconnue lors de leur entrée, ils sont en très-petit nombre. Ainsi, la variole n'a pu y augmenter sensiblement celui des morts: aussi leur nombre n'a excédé que de 16; celui des années communes n'a été que de 167 en 1779, tandis qu'en 1782 il a été de 301, excédant de 150 le nombre ordinaire; ce qui ne peut être attribué à d'autres causes qu'à celles qui ont rendu cette année-ci funeste.

posant à ce que des suc's végétaux fournissent un chyle capable d'empêcher le développement de l'âcre bilieux & putride, & de faciliter les secrétions.

Les miasmes putrides, élevés des marais situés à l'O dans le fossé de la Ville, & de l'étang des Chartreux, ont encore sensiblement influé sur la nature des maladies & sur le nombre des malades. J'en peux donner pour preuve, que le quartier qui en est le plus voisin, est celui où il y a eu le plus de malades: j'en ai compté, dans le même temps, jusqu'à quarante dans les environs de l'Abbaye de St. Benigne, au S & au S O. La Paroisse St. Philibert, dont le territoire occupe cette partie de la Ville, est celle où il est mort le plus de personnes. Le nombre des morts, année moyenne, est de 93; il a été cette année-ci de 156, & seroit beaucoup plus considérable, si une grande partie des malades, réduits par leur misère à recourir à l'Hôpital, ne s'y fussent pas fait conduire. On ne peut pas révoquer en doute l'influence de cette cause, quand on réfléchit à la nature des vapeurs qui s'élevent des endroits où des substances animales & végétales sont en putréfaction.

Une autre preuve de l'action des causes générales de la mortalité observée cette année, est que les maladies ont principalement régné dans le peuple des dernières classes, & que la charité de M. M. les Administrateurs de l'Hôpital les a engagés à doubler le nombre des lits de cette Maison; celui des malades

<i>ombre des malades.</i>	<i>Nombre des morts.</i>
<i>Médiocre.</i>	68
<i>Petit.</i>	79
<i>Augmenté.</i>	58
<i>Très-grand.</i>	63
<i>Très-grand.</i>	45
<i>Médiocre.</i>	49
<i>Très-grand.</i>	60
<i>Presqu'entièrement ombreux.</i>	89
<i>Considérable.</i>	111
<i>Très-grand.</i>	104
<i>Grand.</i>	65
<i>Petit.</i>	55
	846

MOIS.	Température.	Etat de l'air.	Quantité d'eau.	Constitution.	Nombre des malades.	Nombre des morts.
	dég. 12°.	p. l. 12°.	p. l. 36°.			
Janvier.	↓ 3. 1.	27. 4. 6. Très-agité.	2. 3. 12.	Fraiche. Très-humide.	Médiocre.	68
Février.	— 1.	27. 4. 4. Agité.	0. 3. 7.	Froide. Très-seche.	Petit.	79
Mars.	↓ 4. 6.	27. 3. 5. Très-agité.	1. 2. 15.	Très-fraiche Très-humide.	Augmenté.	58
Avril.	↓ 6. 11.	27. 1. 11. Très-agité.	4. 11. 2.	Fraiche & ext. humide.	Très-grand.	63
Mai.	↓ 10. 7.	27. 2. 10. Très-agité.	2. 8. 6.	Tempérée. Très-humide.	Très-grand.	45
Juin.	↓ 16. 1.	27. 4. 9. Agité.	2. 0. 12.	Chaude & seche.	Médiocre.	49
Juillet.	↓ 16. 9.	27. 5. . Calme.	1. 0. 11.	Très-chaude Un peu seche.	Très-grand.	60
Août.	↓ 14. 6.	27. 3. 10. Très-agité.	2. 7. 0.	Variable. Humide.	Excessivement nombreux.	89
Septembre.	↓ 11. 10.	27. 4. 10. Peu agité.	1. 7. 34.	Variable. Humide.	considérable.	111
Octobre.	↓ 6. 10.	27. 4. 9. Très-agité.	3. 3. 1.	Froide & humide.	Peu grand.	104
Novembre.	↓ 1. 7.	27. 3. 3. Très-agité.	0. 9. 3.	Froide & humide.	Grand.	65
Décembre.	↓ 2. 6.	27. 5. 5. Calme.	0. 5. 9.	Très-froide & humide.	Petit.	55

qui y font entrés, a été de 1017; & tandis qu'année commune, le nombre des morts n'y monte qu'à 151, il est allé cette année à 301.

L'influence des causes énoncées est encore rendue bien sensible par l'époque où les malades ont été les plus nombreux, & par celle où le nombre des morts a été le plus grand. La table ci-contre, en rapprochant les faits, mettra dans le cas de saisir le rapport des effets aux causes; elle servira aussi à présenter un précis de tous les tableaux précédens.

La plus grande élévation du mercure dans le barometre, pendant toute l'année, a été de . . . . . 27 p. 11 l.

La moindre . . . . . 26 4 9.

Le balancement de . . . . . 1 6 3.

Mais il faut observer que ces degrés d'élévations & de descentes sont très-extraordinaires, que le mercure s'élève très-rarement à 27 p. 10 l. & qu'il descend très-rarement au dessous de 26 p. 8 l.; enfin, que le balancement le plus grand est, année commune, de 1 p. 2 l.

La plus grande élévation du mercure dans le thermometre pendant le cours de l'année, a été de . . . . . † 23 9.

La moindre de . . . . . -9 6.

La différence . . . . . 33 3.

Latitude de dilatation, . . . . . ‡ 14 3.

Les vents du S & de l'O ont été les dominans pendant la plus grande partie de l'année; ceux du N n'ont pris le dessus que sur la fin de l'hiver & de l'automne.

Je vais terminer l'histoire physique de 1782, par le relevé des registres baptistaires, & j'en ferai de même un article de celle des années suivantes; la publication successive de ces relevés pourra servir à éclairer sur la population de notre Patrie, & déterminer à rechercher les moyens de l'accroître.

Le résultat de ce travail, pour cette année, n'est pas satisfaisant. Le nombre des naissances est inférieure à celui des années communes, il l'est encore à celui des morts; & la cause n'en est pas facile à appercevoir.

L'année commune des naissances, prise sur le relevé de dix années, en commençant par 1770, est de 744; elle excède de 55 celle des morts dans le même espace de temps.

Le nombre des naissances n'a été en 1782 que de 686, & conséquemment inférieur de 58 à celui de l'année commune des naissances, & de 160 à celui de l'année commune des morts.

Une autre remarque intéressante à faire, est qu'en cette année il est né proportionnellement plus de mâles que de femelles; le nombre de celles-ci est, année commune, à celui des mâles comme 12 : 13; il a été cette année un peu moins que 9 : 13. Il est né 390 mâles, & seulement 296 femelles.

F I N.

---

## PRIVILÉGE DU ROI.

**L**OUIS, PAR LA GRACE DE DIEU, ROI DE FRANCE ET DE NAVARRE : A nos amés & féaux Conseillers les Gens tenant nos Cours de Parlement, Maîtres des Requêtes ordinaires de notre Hôtel, Grand-Conseil, Prévôt de Paris, Baillis, Sénéchaux, leurs Lieutenans civils, & autres nos Justiciers qu'il appartiendra, SALUT. Nos bien amés les Membres de l'Académie Royale des Sciences & Arts de Dijon, nous ont fait exposer qu'ils auroient besoin de nos Lettres de privilége pour l'impression des Ouvrages concernant la partie des Sciences & Arts. A CES CAUSES, voulant favorablement traiter les Exposans, & les engager à continuer leurs recherches, nous leur avons permis & permettons, par ces présentes, de faire imprimer, par tel Imprimeur qu'ils voudront choisir, toutes les recherches & observations sur la partie des Sciences & Arts émanés de lad. Académie, après avoir fait examiner lesdits Ouvrages, & jugé qu'ils sont dignes de l'impression, en tels volumes, forme, marge, caractères, conjointement ou séparément, & autant de fois que bon leur semblera, & de les faire vendre & débiter par-tout notre Royaume, pendant le temps de vingt années consécutives, à compter du jour de la date des présentes; sans toutefois qu'à l'occasion des Ouvrages ci-dessus spécifiés, il en puisse être imprimé d'autres, qui ne soient pas de ladite Académie. Faisons défenses à toutes personnes, de quelque qualité & condition qu'elles soient, d'en introduire d'impression étrangère dans aucun lieu de notre obéissance, comme aussi à tous Libraires, Imprimeurs, d'imprimer ou faire imprimer, vendre, faire vendre & débiter lesdits Ouvrages en tout ou en partie, & d'en faire aucune traduction ou extrait, sous quelque prétexte que ce puisse être, sans la permission expresse & par écrit desd. Exposans, ou de ceux qui auront droit d'eux, à peine de confiscation desdits exemplaires contrefaits, de 600 liv. d'amende qui ne pourra être modérée pour la pre-

miere fois ; de pareille amende & de déchéance d'état en cas de récidive contre chacun des contrevenans , & de tous dépens , dommages & intérêts , conformément à l'Arrêt du Conseil du 30 Août 1777 , concernant les contrefaçons : à la charge que ces présentes seront enrégistrées tout au long sur le registre de la Communauté des Imprimeurs & Libraires de Paris , dans les trois mois de la date d'icelles ; que l'impression desd. Ouvrages sera faite dans notre Royaume & non ailleurs , en bon papier & beaux caractères , conformément aux Réglemens de la Librairie ; qu'avant de les exposer en vente , les manuscrits ou imprimés qui auront servi de copie à l'impression desdits Ouvrages , seront remis ès mains de notre très-cher & féal Chevalier , Garde des Sceaux de France , le sieur HUE DE MIROMENIL , Commandeur de nos Ordres ; qu'il en fera ensuite remis deux exemplaires dans notre bibliothèque publique , un dans celle de notre château du Louvre , un dans celle de notre très-cher & féal Chevalier , Chancelier de France , le sieur de Maupeou , & un dans celle dudit sieur HUE DE MIROMENIL ; le tout à peine de nullité des présentes , du contenu desquelles vous mandons & enjoignons de faire jouir lesd. Exposans & leurs ayants cause pleinement & paisiblement , sans souffrir qu'il leur soit fait aucun trouble ou empêchement. Voulons que la copie des présentes , qui sera imprimée tout au long au commencement ou à la fin desdits Ouvrages , soit tenue pour dûment signifiée , & qu'aux copies collationnées par l'un de nos amés & féaux Conseillers-Secretaires , foi soit ajoutée comme à l'original. Commandons au premier notre Huissier ou Sergent sur ce requis , de faire , pour l'exécution d'icelles , tous actes requis & nécessaires , sans demander autre permission , & nonobstant clameur de Haro , charte normande , & Lettres à ce contraires : CAR tel est notre plaisir. DONNÉ à Paris le douzième jour de Février , l'an de grace 1783 , & de notre regne le neuvième.

Par le Roi en son Conseil. *Signé* , **LEBEGUE**;

---

# T A B L E

DES Matieres contenues dans les deux  
Sémeftres de 1782.

*L'étoile placée avant les chiffres indique les pages  
du second Sémeftre.*

## A.

**A**CIDE MÉPHITIQUE, est réellement  
contenu dans la crème de chaux, & la cause  
de la cryftallifation de l'alkali volatil. 109.  
*Son affinité avec le foudre.* 172.

**A**CIDE VITRIOLIQUE. Sa congellation opérée  
par M. le Duc d'Ayen, 68. Par M. de Mor-  
veau, 69. *Détails de l'expérience faite par ce-  
lui-ci, ibid. & fuiv.*

**A**IR. Maniere dont il s'infecte dans les hôpi-  
taux, 32. *Moyens de l'y purifier*, 33. *Action  
& direction de ses courans*, 34. *Leurs effets  
dans les infirmeries*, 41. *Direction à leur  
donner*, 42. *Moyens d'en exciter pendant le  
calme de l'athmofphere*, 67. *Etat des cou-  
ches de l'air dans les infirmeries*, 39.

**A**LKALI VOLATIL. N'est point la cause de la  
couleur du bleu de montagne, 101. *Dégagé  
par la crème de chaux n'est point pur, mais  
méphitifé & concret*, 111.

## R

*ARCS SEMI-DIURNES.* Tables de ces arcs, calculées pour le méridien de Dijon, 73. Usage de ces tables, \* 52.

*ATHMOSPHERE.* Son état pendant l'année 1782, \* 231.

*AZUR.* Procédé pour en faire un, 106.

## B.

*B A R O M E T R E.* Ses différens degrés d'élevation en 1782, \* 237.

*BAROTE* : est la base terreuse du spath pesant. Procédés pour l'en retirer, 159. De M<sup>r</sup>. Bergman, 167. De M<sup>r</sup>. de Morveau, 168.

*BAS-JOYERS.* Hauteur que doivent avoir ces murs, \* 152. Epaisseur & talus à leur donner, \* 157.

*B L A N C S* (couleurs). Leurs avantages, 3. Examen de ceux qui sont connus, 4. Leurs différentes espèces, 5. D'alumine, 10. D'antimoine, 17. D'arsenic, 20. De bismuth, 14-17. De borax calcaire, 12. D'étain, 15. De manganèse, 20. De plomb, 5-6-13-15. De saccharate calcaire, 13. De sélénite, 12. De spath pesant, *ibid.* De tartre calcaire, 13. De zinc, 18. Raisons de la préférence à donner à celui-ci, 24.

*BLEU DE MONTAGNE.* Sa couleur n'est point due à l'alkali volatil, mais à la proportion du phlogistique, 101. Expériences qui le démontrent, 103. Procédé pour l'imiter, 105.

*BOUSEOISE* ou *BOURGEOISE* : riviere qui passe à Beaune, \* 136.

**BRACONS** : leur usage dans la composition des portes des écluses, \* 179.

## C.

**CALCULS BILIAIRES.** Leur nature, leur siège, leurs causes éloignées, 200. *Existent* quelquefois long-temps sans donner de preuves de leur existence, 201. *Signes* qui autorisent à la soupçonner, 207. *Gonflement de la vésicule du fiel* qu'ils occasionnent quelquefois, 209. *Signes pathognomoniques* de leur existence, 211. *Accidens* qu'ils occasionnent successivement, 202. *Ils causent des coliques* lorsqu'ils s'engagent dans le canal choledoque, 204. *Signes* qui servent à distinguer ces coliques de toutes les autres, 210. *Leurs suites ordinaires*, 211 à 216. *Effet* fréquent de la sortie de ces calculs, 211. Leur *régénération*, 217. Tentatives faites pour leur *dissolution* & leur *expulsion*, 218. *Dangers* des vomitifs, 226. Des purgatifs, 227. *Avantages* des délayans, 229. Leur *vrai dissolvant*, 220. *Son usage*, 232. *Précautions* à prendre après la dissolution des calculs biliaires, 233. *Circonstances* dans lesquelles on peut les extraire par une *incision de la vésicule du fiel*, 232. *Observations* qui constatent l'efficacité de ce dissolvant, \* 26 à 41. \* 139 à 145.

**CAMP GAULOIS** près Nolay, \* 125.

**CANAUX DE NAVIGATION**, 116. De Briare & de Languedoc, 133-142-152. De Bourgogne, 123.

- CASCADE DU BOUT DU MONDE** : dans le vallon de Vauchignon, \* 126.
- CÉVADILLE** : ce que c'est suivant *Monard*, \* 198. *Vogel*, \* 200. *D'Antoine*, \* 203. *De quelle classe est cette plante*, \* 199. *Sa véritable description*, \* 204. *Sa synonymie*, \* 205. *Où elle croît*, \* 199. *Ses propriétés*, *ibid.* à 202.
- CHAUMES D'AUVENAY**. Nature de leur sol, \* 122.
- CHASSIS DES PORTES D'ÉCLUSES**. Leur épaisseur, \* 178.
- CHUTE D'EAU DANS LES ÉCLUSES**. Quelle hauteur elle doit avoir, \* 153.
- COLLECTION D'HISTOIRE NATURELLE** : à la Chartreuse de Beaune, \* 139.
- D'HISTOIRE NATURELLE & D'ANTIQUES** : au château de M. le Marquis DE MIGIEUX, à Savigny près Beaune, \* 138.
- COLLIERS** dans lesquels doivent rouler les poteaux des portes des écluses; leurs dimensions; leur nature, \* 183.
- CONSTRUCTION des bas-joyers des écluses**, \* 157. *Des radiers*, \* 170.
- COULEURS**. Moyens de perfectionner celles qu'on emploie en peinture, 1. Conditions qu'elles doivent avoir, 8. Conclusion du Mémoire sur leur perfectionnement, 22.
- COULEUR** du verd & du bleu de montagne. Le phlogistique en est la cause, 100. Expériences qui le démontrent, 103.
- CRAPAUDINES** : employées pour faire jouer les portes des écluses; il y a de l'avantage à les rendre fixes & à les faire en fer coulé, \* 184.

*CRÈME DE CHAUX.* Il s'en dégage de l'acide méphitique, 109.

*CRET*, furnom d'un gravier qu'on trouve près Beaune. *Son origine & sa situation*, \* 135.

## D.

*D*IMENSION DES PARTIES COMPOSANTES DES ÉCLUSES. De leur *fas* & de leurs *murs*, \* 145 à 159. Des *murs d'épaulement*, d'*aîles* & de *chûte*, des *radiers*, des *garde-radiers*, des *busqs* & des *chardonnets*, \* 159 à 176.

*DISSOLVANT DES CALCULS BILIAIRES.* Sa nature, 220. *Différence* à mettre, suivant les cas, dans les *proportions* de ses parties composantes, \* 27.-36. *Dans leur nature même*, \* 39.

## E.

*E*AU DE PLUIE ET DE NEIGE. Quantité qui en est tombée à Dijon en vingt années, de 1763 en 1782 inclusivement, \* 192. Qui tombe *année commune*, \* 195.

*EAUX-MÈRES DU NITRE.* Leur nature, \* 3. *Avantages* qu'il y auroit à saturer de *potasse* l'*acide nitreux* engagé dans des *bases terreuses*, \* 1. *Opération* à faire pour combiner cet *acide* en entier & seul avec la *potasse*, \* 17. *Manière* de s'assurer de cette *saturation*, \* 11-18. *Procédé* pour estimer la quantité d'*acide nitreux* contenu dans les *eaux-mères*, \* 8.

**Eaux MINÉRALES** (de Premeaux). *Description* de la fontaine, & qualités sensibles de ses eaux, \* 99. Leur analyse *par les réactifs*, \* 101. *par l'évaporation*, \* 104. *Résultat* des analyses, \* 108. *Propriétés médicinales* de ces eaux, \* 109.

**Eau DES CANAUX DE NAVIGATION.** *Quantité* qu'un bateau en dépense *dans son passage par une écluse*, 119. *Dans sa traversée le long d'un canal*, 123. *Précautions à prendre par les éclusiers pour en modérer la dépense*, 129.

**ECLUSES DES CANAUX DE NAVIGATION**, 116. *Distance à laquelle on peut les mettre les unes des autres*, 120. *Contigues*, leurs inconvéniens, 132. *Moyens proposés pour les prévenir*, 135. *Celui qu'il conviendrait d'admettre*, 141. *Inconvéniens* des différentes hauteurs des chûtes d'eau, *ibid.* *Prouvés par des remarques sur les écluses des canaux de Briare & de Languedoc*, 152. *Par le calcul*, 153-154. *Nécessité* de les rendre uniformes, 144. *Avantages* qui résulteroient de cette uniformité, 156. *Moyens* de se les procurer, 157. *Exceptions à admettre*, 144. *Ecluses* capables de contenir plusieurs bateaux, 146. *Inconvéniens* de ces écluses, & *avantages* d'en proscrire l'usage, 147. *Circonstances* où l'on peut les employer, 150. *Forme à donner aux écluses, & dimensions* de toutes leurs parties, \* 145 & suiv. *Leurs sas* doivent être parallélogrammatiques, ayant 14 à 15 pieds de largeur, \* 149. Sur 100 de longueur, \* 151. *Hauteur*

de la chute d'eau , \* 153. *Celle des murs* , proportionnée à celle de cette chute , \* 152. *Moyens de faire entrer l'eau dans les sas* , & de l'en faire sortir , \* 184. *Effets de l'eau entrant & en sortant* , \* 185. *On s'en garantiroit en faisant jaillir l'eau en bouillons du fond du radier* , \* 187 à 191. *Table pour faciliter le choix à faire des écluses* , conséquemment à la hauteur des chûtes d'eau , \* 154. *Pour régler l'équarrissage des entretoises des portes d'écluses* , \* 177.

*ÉCLUSES DES RIVIERES NAVIGABLES. Leur construction & leur placement* , eû égard aux inondations , 150.

*ÉCLUSÉES. Quantité qu'en dépensera un nombre donné de bateaux* , 129. *Différence de cette dépense* , par des écluses contigues ou éloignées , 125. *Effet produit relativement à cette dépense* , par le point où se rencontreront les bateaux , 126. *Exemple d'un calcul à faire pour se rendre raison du nombre d'éclusées que dépensera un nombre donné de bateaux* , 131.

*ESSAIS pour trouver des blancs plus beaux* , plus constans & plus salubres que ceux dont on fait usage en peinture , 7. (V. blancs , couleurs.

— *Des eaux-mères du nitre* , \* 23.

*EXPÉRIENCES* : comparatives sur différens blancs , qui prouvent leur altérabilité plus ou moins grande , ou nulle par le phlogistique , 22.

*Qui démontrent que la couleur bleue ou verte*

des mines de cuivre, dépend de la proportion du phlogistique, 103.

*Qui font voir* que le gaz dégagé du minium est composé d'air déphlogistique, & d' $\frac{1}{2}$  d'acide méphitique, 113.

*Qui prouvent* que les couches supérieures de l'air dans les infirmeries des hôpitaux sont moins infectes que les inférieures, 31.

## F.

**F**LECHES DES VENTEUX DES PORTES D'ECLUSES, \* 180.

FONTAINE de la Tournée, dans le vallon de Vauchignon, \* 127. De l'Aigue à Beaune, \* 137.

## G.

**G**AZ qui se dégagé du minium, lors de l'extraction de l'alkali volatil, 114.

## H.

**H**ÉMORRAGIES, à la suite des coliques causées par des calculs biliaires : leurs effets, 221.

HISTOIRE MÉTÉORO-NOSO-LOGIQUE de 1782, 235, \* 205. Plan de cette histoire, 235. Détails des six premiers mois, 238 à 255. Des six derniers, \* 205 à 229. Résumé général de cette histoire, \* 230. Réflexions sur le

rapport des événemens économiques & nozoïques avec la constitution physique de l'année, \* 231 & suiv.

*HEPAR BAROTIQUE.* Phénomènes de sa dissolution & de sa précipitation, 169 à 171.

*HOPITAUX.* Forme à donner à leurs infirmeries, 25. *Fausses idées* d'après lesquelles on les a construites jusqu'à présent, 29. *Principes* sur lesquels est appuyée l'opinion de l'Auteur, 26. *Etat de l'air* dans les infirmeries des Hôpitaux de Lyon, Mâcon & Dijon, 44. *La forme elliptique* est la plus convenable à donner à ces salles, 45. *Leur disposition intérieure*, 46. *Méthode à suivre* pour en épurer l'air en le renouvelant, 47. *Réponse aux objections* qu'on peut faire contre ce système, 48. *Placement des hôpitaux*, 53. *Moyens pour corriger l'air* dans ceux qui existent, 56. *Usage des plafonds & des fourneaux* de M. Genneté, 57. *Usage du moyen de dépuration*, imaginé par M. de Morveau, *ibid.* *Réflexions sur le projet d'Hôpital*, donné par M. Petit le Médecin, 59. *Explication du plan* joint au mémoire, 60. *Lettres de M. Scufflot* au sujet de la forme elliptique des infirmeries des hôpitaux, 61.

*HORN-BLEND NOIRE*, trouvée aux environs d'Autun, \* 49.

## I.

**I**NFLAMMATION DU FOIE, souvent causée par des calculs biliaires, 213.

## J.

**J**AUNES D'ŒUFS. Leur utilité dans le traitement des maladies causées par l'épaississement de la bile, \* 145. Associés à la liqueur minérale anodine d'Hoffmann, 229. A l'éther comme dissolvant des calculs biliaires, \* 39.

**J**AUNISSE, est une suite ordinaire des coliques occasionnées par des calculs biliaires, 202.

## L.

**L**AMPIRE OU VER-LUISANT, \* 80. Sa description, \* 92. Ses espèces & leurs caractères distinctifs, \* 93-95. Les œufs de cet insecte sont lumineux, \* 82-84. Fausse opinion sur la lumière de sa femelle, \* 83. Variétés de la lueur des lampires, \* 88. Durée de celle de leurs œufs, \* 89. Cette lueur n'est pas particulière aux œufs fécondés, *ibid.* Exceptions à l'existence & à la durée de ce phosphorisme, \* 90. Durée de la vie de cet insecte, \* 94. Résumé du Mémoire, \* 95. Découvertes encore à faire sur cet insecte, \* 97.

**L**ETTES de M. Soufflot, au sujet de la forme elliptique à donner aux infirmeries des hôpitaux, 61.

**L**UNE. Moyen de déterminer le moment de son lever & de son coucher, \* 71 & suivantes.

## M.

**MARBRE.** Il y en a des carrieres à *Corgoloin*, à *Fixin*, à la *Doué*, à *Premeaux* & à *Savigny près Beaune*, \* 138.

**MARNE.** On en trouve près *Beaune*, que les *Vignerons* nomment *terre froide*, \* 134.

**MERCURE.** *Moyen* de déterminer le moment de son lever & de son coucher, \* 77 & suiv.

**MINE DE PLOMB**, à *St.-Prix-sous-Beuvrai*, \* 41. *Ses variétés*, \* 50. *Son essai* fait par *MM. de Morveau & Champy*, \* 42. *Le résultat* de cet essai prouve qu'elle donne au quintal 55 à 60 livres de plomb, mais qu'il n'y auroit pas d'avantage à vouloir en retirer l'argent que le plomb contient, \* 44. *Remarques sur son gissement*, sur l'utilité de son exploitation, *ibid.* *Sur la direction de son filon*, \* 45.

**MORTS.** Leur nombre en 1782, \* 234.

## N.

**NAISSANCES** : leur nombre en 1782, \* 238. *Proportion* de celui des mâles à celui des femelles, *ibid.*

**NITRE DE PLOMB.** *Quantité* d'acide nitreux qu'il contient, \* 14.

## O.

**O**BSERVATIONS METEORO-NOSO-LOGIQUES, faites en 1782, 235 & suiv. \* 205 & suiv.

- minéralogiques, faites de St.-Leger à Autun & d'Autun à St.-Prix-sous-Beuvray, \* 47. *A St.-Leger*, \* 48. *A Charrecey*, ibid. *A Creuse d'Auxey*, \* 49. Aux environs d'Autun, ibid. *A St.-Prix*, ibid. *A Tôte près Semur*, \* 50. Aux environs de la montagne de Beuvray, \* 51. *A Argenteol*, \* 52. Faites d'Auxerre à Chalon & Beaune, \* 111. *A St.-Brix*, \* 113. *A Vermanton*, \* 114. *A Rigny*, ibid. *A Lucy-ie-Bois*, \* 115. *A Vassy*, ibid. *A Sauvigny*, \* 116. *A Avallon*, ibid. *A Cussy-les-Forges*, \* 118. *A St. Magnence*, ibid. *A Maupas*, ibid. *A Saulieu*, \* 119. *A Rouvray*, ibid. *A Bras-de-Fer*, ibid. *A Pierre-Pointe*, ibid. *A Roche en Bernis*, ibid. *A Pochev*, \* 120. *A Arnay*, ibid. *A la Canche*, \* 121. *A Ivry*, ibid. *A Champignol*, ibid. *A Jours-en-Vau*, ibid. *A Cussy-la-Colonne*, \* 122. *A Corraubeuf*, ibid. *A Grandmont*, ibid. Sur les chaumes d'Auvenay, ibid. *A Méloisey*, \* 123. *A Nolay*, \* 124 - 126. *A Echarnant*, \* 125. *A la montagne de Châtillon*, \* 126. *Au vallon de Vauchignon*, ibid. *Au bout du Monde*, ibid. *A la Rochepot*, \* 128. *A Orches*, ibid. *A Saint-Romain*, \* 129. *A Chagny*, \* 130. *A Chassagne & sur la côte de Beaune*. 131 & suiv.
- Nosologiques : sur les effets du dissolvant

DES MATIÈRES. xiiij  
des calculs biliaires, \* 26 à 40, \* 139 à  
145.

## P.

**P**AYS CALCAIRES, \* 112 à 115, \* 120-  
121-122 à 124, \* 126 à 134.

**PAYS GRANITEUX**, \* 116 à 119, \* 121-125.

**PHLOGISTIQUE**. Son influence sur les couleurs  
de la malachite, 102.

**PHOSPHORISME** des lampires, \* 81. De leurs  
œufs, \* 84. Conjectures sur celui des œufs &  
de la liqueur féminale de quelques autres  
insectes, \* 86. Sur celui des eaux de la mer  
en quelques parages, *ibid.* & \* 87.

**PIERRES BILIAIRES** : V. calculs biliaires.

**PIERRES**, nommée Bouzard, \* 133.

**PORTES DES ÈCLUSES** : leur forme, leur  
construction, \* 176 à 184.

**POTEAUX DU CHARDONNET** : leur construc-  
tion, \* 181.

## Q.

**Q**UARTZ. Blancs, près la montagne de  
Beuvray, \* 51. Colorés, dans le territoire  
d'Argentol, \* 52. Diffeminés dans la région  
calcaire, \* 135.

## R.

**R**OCHÉ-PERTUIS : ce que c'est, \* 51.

## S.

**S**AIGNÉE : quelquefois nécessaire dans le traitement des malades qui ont des calculs biliaires, 224, \* 32.

**SAS D'ECLUSE.** *Forme, longueur & largeur à leur donner, \* 149-151 & suiv.*

**SCHISTE CORNÉ,** trouvé près *St.-Prix*, \* 49.

**SCHORLE,** trouvé près *Beaune*, \* 135.

**SOLEIL.** *Moyen de déterminer le moment de son lever & de son coucher, \* 64.*

**SOUFRE.** *Son affinité avec l'acide méphitique, 172.*

**SPATH FLUOR :** fait la gangue de la mine de plomb de *St.-Prix-sous-Beuvray*, \* 49.

**SPATH PESANT.** *Manière d'en retirer le barote, 159. Ses caractères, 160. Ses apparences extérieures, 161. Lieux où l'on le trouve, 162. Substances avec lesquelles on l'a confondu, 165. Procédés de M. Bergman pour en retirer le barote, 167. De M<sup>r</sup>. de Morveau, 168. Phénomènes observés dans la dissolution aqueuse de l'hépar barotique, 169. Dans la précipitation de cet hépar par l'acide méphitique, 171. par l'acide vitriolique, 170.*

**SUPPURATION,** à la suite des coliques causées par les calculs biliaires, 213.

**SYRIUS.** *Moyens de déterminer le moment de son lever & de son coucher, \* 56-61.*

## T.

**T**ABLEAUX des opérations nécessaires pour l'essai des eaux-mères, \* 23. Des observations météorologiques de 1782, 238, \* 205. Résumés de ces observations, \* 238. Précis des mêmes observations, \* 237.

**T**ABLES des arcs semi-diurnes, calculées pour le méridien de Dijon, 73. De l'eau de pluie tombée pendant vingt ans à Dijon, \* 192. Pour faciliter le choix à faire des écluses, suivant la hauteur de la chute d'eau, \* 154. Pour régler l'équarrissage des entre-toises des portes d'écluses, \* 177.

**T**ALC trouvé près Beaune, \* 135.

**T**HERMOMETRE : son élévation en 1782, \* 237.

## V.

**V**AISSEAUX OMPHALO-MESENTÉRIQUES, 175, leurs espèces, 177. Distribution de l'artere & de la veine, 179. Membrane capsulaire, sur laquelle l'artere s'épanouit, & d'où part la veine, *ibid.* Causes de la difficulté qu'on a eue de reconnoître ces vaisseaux, 180. Attention à avoir pour y réussir, 181. Auteurs qui les ont observés dans les animaux, 183. Circonstances qui les ont fait reconnoître à l'Auteur dans le foetus humain, 186. Anatomistes modernes qui les ont ap-

xvj TABLE DES MATIERES.

perçus, 189. *Réflexions* sur leur disparition à un âge même très-peu avancé, 191. *Observation d'Hunter*, relative à ces vaisseaux, 193. *A la vésicule ombilicale*, 194-197. *Observation* des mêmes vaisseaux dans l'œuf, lors de l'incubation, 196.

*VENTEAUX DES PORTES D'ECLUSES.* Leur construction, leurs dimensions, \* 176.

*VERD DE MONTAGNE.* Cause de sa couleur, 102. *Artificiel*, 105.

F I N.

---

E R R A T A.

Pag. 76, lign. 22, après le mot méridien, au lieu du point, ne mettez qu'une virgule.

Pag. 177, lign. 30, peser, lisez, porter.

*1065 7-11  
Coulon,  
18. 3. 22.*









