

ANNALES
DE CHIMIE;
OU
RECUEIL DE MÉMOIRES

CONCERNANT LA CHIMIE ET LES ARTS
QUI EN DÉPENDENT.

*Par GUYTON, LAVOISIER, MONGE,
BERTHOLLET, FOURCROY, ADET,
HASSENFRATZ, SEGUIN, VAUQUELIN
& PELLETIER.*

JUILLET 1793.

TOME DIX-HUITIÈME.



A PARIS,

RUE ET HÔTEL SERPENTE

Et se trouve à LONDRES,

Chez JOSEPH DE BOFFE, Libraire, Gerard-Street,
N^o. 7 Soho.

M, D C C, X C I I I.



ANNALES
DE CHIMIE;

OU

RECUEIL DE MÉMOIRES
CONCERNANT LA CHIMIE ET LES ARTS
QUI EN DÉPENDENT.

EXPÉRIENCES

*Sur la présence de l'oxigène dans l'oxide
rouge de Mercure, préparé par l'oxi-
dation spontanée & réduit avant d'avoir
été refroidi (a) ;*

Par J. B. VAN-MONS.

LE professeur Green (b) & après lui Wef-

(a) J'ai fait part de ces expériences à Gréen, dans le mois d'octobre de l'année dernière, & je l'ai prié de les rendre publiques dans son journal.

(b) Handbuch des Chemie, S. 225, Journal de Physik, B. 3. S. 4.

Aij

Umb (a), ont avancé que la *chaux de mercure per se* tout récemment préparée & réduite avant d'avoir été en contact avec l'humidité de l'atmosphère, ne fournissoit aucune bulle d'air déphlogistiqué pendant sa révivification; & ils en ont conclu, que l'édifice de la nouvelle doctrine chimique, qu'ils prétendent ne reposer que sur le seul fait de l'existence de l'oxigène dans cette chaux, devoit immanquablement tomber en ruine par la destruction de ses fondemens.

J'ai contredit cette assertion dans le *Journal de Physique allemand* (b), & ensuite avec Berthollet dans les *Annales de Chimie française* (c). Mais n'étant point entré dans le détail des expériences que je leur opposois, & Berthollet n'ayant rapporté que des résultats obtenus d'un oxide par l'acide nitrique, les chimistes allemands se sont crus en droit de maintenir leur opposition & de disputer la validité des conséquences tirées de cet oxide en faveur de celui par le feu (je me fers des termes propres du professeur Green) dans lequel seul,

(a) Handbuch des Chemie, §. 251, Journal de Physik. B. 3. S. 4.

(b) Même vol. p. 48.

(c) Tome 11, page 15, & tome 13, page 69.

& non dans l'autre, ils n'admettent point la présence de la base de l'air déphlogistiqué. Pour lever l'indécision que cette nouvelle contestation auroit pu avoir jettée dans l'esprit des chimistes, à qui il manque de tems ou de patience pour se convaincre par le fait même de sa réalité, je me suis astreint à reprendre ce décourageant travail, & je crois l'avoir fini, comme on va le voir, d'une manière à le mettre à l'abri de récusation.

Expérience première. J'ai mis du mercure dans une bouteille ouverte & d'une forme particulière, que j'ai imaginée & que j'ai fait exécuter pour l'opération de l'oxidation spontanée de ce métal. La construction de cette bouteille, dont je donnerai la description dans un autre moment, permet d'appliquer au mercure un grand degré de feu sans risquer d'en perdre par sa volatilisation, & l'air y circule beaucoup plus librement que dans les *matras* de Boyle & de Weigel. J'ai porté la bouteille dans un fourneau, & je l'ai échauffée & entretenue sans interruption à un degré de chaleur voisin de celui de l'ébullition du mercure. J'allumois le soir une Lampe sous le *matras* qui brûloit jusqu'au matin; par-là la durée de l'opération étoit beaucoup abrégée, & l'oxide toujours chaud ne pouvoit attirer aucune humidité ou emanation de l'at-

A ij

mosphère, qu'on auroit pu ensuite lui soupçonner assez intimement combinée pour ne la lâcher qu'au moment de sa réduction. Il s'est écoulé encore trois mois avant que le mercure ait été entièrement oxidé. J'ai alors brisé la bouteille & j'en ai retiré l'oxide, que j'ai introduit tout chaud dans une petite cornue de verre, que j'avois fait échauffer auparavant pendant près d'une heure pour la dépouiller de toute humidité. J'ai placé la cornue sur des charbons allumés, & j'ai adapté à son col une allonge que j'ai fait engager sous la cloche d'une cuve de mercure. J'ai ensuite déplacé tout l'air atmosphérique que j'ai pu dans l'appareil, & j'ai augmenté le feu. L'air de la cornue s'est d'abord dilaté & a passé sous la cloche, & une vapeur aqueuse, c'est-à-dire, un liquide qui s'est trouvé de l'eau, s'est condensé dans le tube de l'appareil. Ensuite l'opération a été quelque tems en repos, jusqu'à ce que le fond de la cornue s'étant rougi, il s'est dégagé du gaz en quantité considérable, & alors le mercure s'est réduit. J'ai soumis ce gaz à un grand nombre d'essais eudiométriques, dans lesquels après avoir tenu compte de l'air des vaisseaux, il s'est montré du gaz oxigène presque pur.

Expérience deuxième. J'ai introduit du mercure purifié par la distillation dans une cornue

de verre un peu spacieuse & dont le col très-long étoit courbé en haut, de manière que le mercure vaporisé, en se condensant, devoit retomber dans la cornue, & au moyen d'un tube, je l'ai fait communiquer avec une machine pneumatique à mercure. J'ai vuïdés les vaisseaux du plus d'air atmosphérique que j'ai pu en suçant avec un siphon, & j'ai fait entrer sous la cloche du gaz oxigène, qui pouvoit contenir un neuvième de gaz azote. J'ai alors placé la retorte dans un fourneau & j'ai porté le mercure au degré d'échauffement qui le fait presque bouillir. L'oxidation a de suite commencé & s'est avancée avec rapidité; j'avois soin de remplacer le gaz sous la cloche à mesure qu'il étoit absorbé par le mercure, & le feu étoit continuellement entretenu. Au bout de sept semaines la calcination a été achevée; l'oxide étoit d'une belle couleur rouge & affectoit une forme cristalline.

J'ai, dans ce moment, une seconde fois purgé d'air mon appareil, & sans le déluter, j'ai poussé le feu jusqu'à l'incandescence de la cornue. Le mercure s'est revivifié, & il s'est rendu libre une quantité de gaz incomparablement plus grande, proportion gardée, du mercure employé, que dans l'expérience précédente. Ce qui prouve que dans celle-ci le métal a été plus fortement oxidé. J'ai éprouvé ce gaz & je l'ai trouvé très-pur.

A iv

L'eau qui s'est ici dégagée étoit en plus petite portion que dans la première réduction.

Comme j'opérois avec des cloches non-graduées, & que d'ailleurs je n'avois point pris connoissance du poids de mercure mis en *calcination*, ni de celui des oxides obtenus, voulant sur-tout les réduire, avant que par le refroidissement ils eussent pu attirer quelque humidité, & outre cela, n'étant point la quantité, mais la présence d'une seule bulle de gaz oxigéné dans l'oxide qui étoit contestée, je ne me suis donné aucune peine pour mesurer les volumes de gaz qui se sont dégagés pendant les réductions.

Il me paroît difficile de concevoir comment l'eau, dont le dégagement a été également observé par Green, a été produit dans ces deux réductions; car il ne seroit pas raisonnable de supposer que de l'hydrogène se seroit trouvé dans l'oxide ou dans les vaisseaux avec lesquels j'ai fait mes expériences.

On voit, d'après le détail de ces expériences, que j'ai conduites avec toute l'exactitude que pouvoit me rendre familières une grande habitude de travail, que je n'ai négligé aucune précaution pour garantir les oxides & pendant & après leur formation du contact de toute humidité, soit de l'air, soit des corps environnans, ayant opéré la calcination à une chaleur

D E C H I M I E .

presque jamais ralentie , & la réduction , dans la première expérience , avant que l'oxide fût refroidi , & dans la seconde , par le feu même continué , qui avoit servi à l'oxider.

Si ces deux nouvelles expériences ne fussent pas encore pour faire revenir le célèbre chimiste de Halle , ainsi que Westrumb , de leur opinion , je les engage à répéter l'opération un peu en grand , seul moyen d'obtenir des résultats concluans , & j'ose leur répondre que la satisfaction de reconnoître la vérité , dont ils font l'un & l'autre les chauds amis , les payera bien de la peine qu'elle coûte.



M É M O I R E

SUR CETTE QUESTION:

Trouver le moyen de rendre le cuir imperméable à l'eau , sans altérer ni sa force , ni sa souplesse , & sans en augmenter sensiblement le prix (a) ;

Par M. S. RÉAL.

Extrait des Mémoires de l'Académie de Turin ,
pour les années 1788 & 1789.

A V E R T I S S E M E N T .

CETTE question proposée par l'académie de Lyon a été notifiée au public dans le Journal de Physique du mois d'octobre 1788 , & le terme fixé pour le concours étoit le premier 789.

(a) L'importance de la préparation des peaux & des cuirs nous a engagés à publier ce mémoire en entier.

Le Journal de Physique ne parvient dans les pays étrangers qu'environ un mois après qu'il est imprimé à Paris, de sorte que je n'ai eu connoissance de la question proposée par l'académie de Lyon, qu'à la fin de novembre 1788. Voulant m'occuper de cette question, j'aurois donc dû, dans le terme de trois mois & demi, faire des expériences que tout amateur des arts fait bien qu'on ne peut achever en cours de fabrique que dans deux ou trois ans. Tel est en effet le terme de celles qu'il faudroit faire, selon la méthode ordinaire, pour tanner un cuir vert de bœuf ou de vache, qu'on voudroit convertir en un cuir fort de semelle (a).

Cependant il auroit été à desirer qu'on eût pu faire des expériences relatives au tannage, parce que ces expériences, en tendant à l'amélioration d'un art aussi utile, auroient pu diriger la marche de celles qu'on auroit tentées pour remplir l'objet de la question proposée, soit en éclairant sur la nature du cuir, soit en choisissant entre les moyens de le préparer ceux qui auroient pu le moins altérer sa force & sa souplesse, & augmenter à proportion sa compacité; mais l'impossibilité d'achever ce travail en peu de tems, l'éloignement des tanneries,

(a) Art du Tanneur, §. 297, & *alibi*, édition de Neuchâtel.

& la multiplicité des occupations de mon emploi m'ont obligé à tourner principalement mes vues sur l'art du corroyeur. Je n'ai pas laissé cependant de faire quelques expériences analytiques, qui m'ont mis à portée de juger de la nature du cuir, & des moyens de le préparer; mais ces expériences incomplètes ne peuvent être d'une grande utilité : elles serviront tout au plus comme connoissances préliminaires à ceux qui voudront entreprendre un travail plus régulier sur un art aussi important.

Je ne pouvois donc me flatter d'obtenir le prix de l'académie que Lyon doit décerner à la fin d'aout prochain. Il est réservé sans doute à quelque directeur de tannerie, qui se fera occupé des opérations qu'exige cet art longtemps avant que la question ait été proposée, ou à quelque physicien, qui aura depuis longtemps fait de l'art du tanneur l'objet de ses travaux. Conséquemment je me suis abstenu d'envoyer ce mémoire au concours; mais considérant d'une part que l'académie de Lyon ne fait imprimer aucun des mémoires qu'elle couronne, que leurs auteurs contents d'avoir obtenu ses suffrages laissoient le plus souvent ignorer au public des travaux précieux; considérant d'autre part que les miens pouvoient être utiles, j'ai cru devoir par ce motif les offrir à l'académie de

Turin, qui s'occupe avec tant de succès des sciences utiles, & accueille avec tant d'indulgence tout ce qui y est relatif. Elle en fera l'usage qu'elle jugera convenable, satisfait si j'ai mérité qu'elle applaudisse à mes vues, & plus encore si quelqu'un de ses membres veut bien m'aider de ses lumières dans l'examen plus approfondi que je me propose de faire de l'art du tanneur, si mes occupations me le permettent.

PREMIÈRE SECTION.

De la nature du Cuir tanné, des moyens employés pour le tanner, & des effets qui en résultent.

La peau des animaux (en comprenant sous ce mot les végumens universels) contient l'épiderme, le corps muqueux, la peau proprement dite, le pannicule charnu, le tissu cellulaire.

Sans entrer dans un détail anatomique de ces différentes membranes, il suffira d'observer qu'elles adhèrent toutes entr'elles par les surfaces, qui sont en contact dans l'ordre qui vient d'être exposé: que l'épiderme paroît n'être formé que par l'exsudation & l'exsiccation des sucs du corps muqueux (a) qui est situé immédiatement

(a) *Haller*, Physiolog. liv. 12, sect. 1, §. 5.

au-dessous : que par des fibres, qui se prolongent à travers le corps muqueux, s'adhère à la peau proprement dite (a) : que le corps muqueux qui se trouve sous l'épiderme, ressemblant à un réseau, est doux au toucher, mucilagineux, d'une nature visqueuse, & composé de deux feuillets (b) : que la peau proprement dite forme une membrane composée d'une multitude de fibres très-étroitement unies entr'elles, dirigées en tout sens, & formées par l'extrémité de nombreux vaisseaux, de nerfs & de tendons (c) : qu'à la surface interne de la peau les glandes, les follicules sébacés, & les bulles des poils ont leur siège (d) : que le tissu cellulaire est un assemblage de grand nombre de lames membraneuses, jointes ensemble à différens intervalles, de manière à former des interstices de différente capacité dans lesquels se dépose la graisse (e) : qu'entre le tissu cellulaire & la peau on trouve dans les quadrupèdes le pannicule charnu, espèce de membrane musculaire, dont la fonction est de faire

(a) A. System of anatomy Monto, vol. 2, édition d'Edimbourgen, 1784, p. 10, 11 & 12.

(b) *Ibid.* page 12.

(c) *Ibid.* page 16.

(d) *Ibid.*

(e) *Ibid.* page 20.

Contracter la peau, & qui par conséquent y adhère fortement (a) en certains endroits : qu'à l'exception de l'épiderme & du corps muqueux, toutes les autres membranes qui forment la peau sont traversées par des artères & des veines qui y portent & en rapportent le sang : que l'extrémité des artères sanguines, & les pores de leurs tuniques versent dans le tissu cellulaire une sérosité, qui contient de la lympe, de la graisse & de la gelée animale : que, comme la peau d'un animal adulte a plus de volume & d'étendue que la peau d'un jeune animal, il est nécessaire qu'elle croisse avec l'âge des animaux dans toutes ses dimensions, & que par conséquent elle tire sa nourriture & son accroissement des substances qu'y déposent les vaisseaux qui la traversent.

De ce court exposé de la structure de la peau, des fluides qui y sont apportés & qui concourent à son entretien & à son développement, il paroît qu'on pouvoit supposer que l'analyse de la peau des animaux présenteroit de la lympe, de la gelée animale, de la graisse, une matière extractive, des sels, & la partie fibreuse du sang, dont la nature particulière a été distinguée par M. Thouvenel, quoique par

(a) *Haller, Physiolog. page 20.*

des spécifications un peu trop tranchées M. de Fourcroy pourroit faire douter s'il y a dans la peau d'autres substances que la gelée animale. C'est d'après mon système d'analyse, s'il est permis de servir de ce terme, que je me suis dirigé pour faire les expériences suivantes.

Première Expérience,

Quatorze onces de la peau d'une vache récemment tuée, dont le poil avoit été rasé fort près, ont été mises dans l'eau à la température de $+ 12$ degrés; & par le moyen d'une petite presse de fer placée dans l'eau & assujettie sur le fond du vase qui la contenoit, cette peau a été fortement comprimée à six reprises différentes. Dans l'intervalle d'une reprise à l'autre la peau trempoit dans l'eau pendant une heure. A la dernière reprise la peau a resté comprimée pendant demi-heure, & l'eau a été transvasée, la peau restant sous la presse.

Cette eau ayant été exposée à une chaleur graduée dans une capsule de verre, posée sur un bain de sable, long-tems avant qu'elle bouillît, il s'est formé à la surface une écume rougeâtre, qui a continué à paroître même après un quart-d'heure d'ébullition. Ayant soigneusement retiré cette écume à mesure qu'elle se formoit,

formoit, & l'ayant pesée ensuite, je l'ai trouvée du poids de 17 grains.

Deuxième Expérience.

La peau qui avoit servi à l'expérience précédente, a été mise dans une capsule de verre pleine d'eau, placée sur un bain de sable. Elle a subi une chaleur graduée jusqu'à l'ébullition, laquelle a duré environ dix minutes. A mesure que l'eau s'échauffoit, il se formoit à la surface une écume très-blanche que j'enlevois & faisois égoutter sur un filtre. Lorsque cette écume a cessé de se montrer, j'ai laissé tomber le feu & refroidir la capsule. Quant à l'écume, l'ayant pesée exactement, je l'ai trouvée du poids de 21 grains.

Troisième Expérience.

L'eau de la capsule de l'expérience précédente étant revenue à la température de l'atmosphère, il s'étoit formé à la surface une pellicule très-mince, blanche, légèrement ambrée, que j'ai reconnue être de la graisse : l'ayant séparée avec le plus grand soin & fait égoutter sur du papier de filtre, je l'ai trouvée du poids de 11 grains.

Quatrième Expérience.

J'ai réuni l'eau de toutes les expériences précédentes dans une même capsule de verre, que j'ai placée dans un bain-marie. Elle étoit rousse, & l'ayant fait évaporer jusqu'à siccité, j'ai obtenu un résidu roux, ayant une faveur fort salée. J'ai versé sur ce résidu une demi-once d'alcool rectifié, qui s'est converti à froid en une teinture rousse : je l'ai séparée du reste du résidu par le filtre, & l'ayant fait évaporer lentement à une chaleur, qui n'a jamais excédé 30 degrés, j'ai enfin obtenu une matière extractive animale soluble dans l'eau, d'une faveur agréable, à peine salée, qui pesoit 7 grains.

Cinquième Expérience.

Le reste du résidu de l'expérience précédente, qui n'a pas été saisi par l'alcool, par son goût, par sa solubilité dans l'eau, par sa cristallisation en forme de dendrites, m'a fait soupçonner qu'il étoit en plus grande partie de sel en duvet, que M. Thouvenel a retiré de l'analyse des muscles, mais non plus que lui je n'ai pu reconnoître plus particulièrement sa nature, eu égard à la petite quantité : il pesoit à peine 3 grains.

Sixième Expérience.

Je suis revenu à l'examen des autres principes de la peau, qui avoit servi aux expériences précédentes.

Je l'ai coupée en petits morceaux pour la faire entrer dans un matras à long col de la contenance d'environ neuf pintes. Je n'y ai d'abord mis que trois pintes d'eau, mais en en ajoutant de la nouvelle, à mesure que la première s'évaporoit, j'y ai fait entrer successivement jusqu'à vingt pintes d'eau. J'ai bouché l'orifice du col du matras avec du parchemin, auquel je n'ai fait qu'un seul trou avec une épingle, & le matras étant placé sur un bain de sable, j'ai entreteuu constamment l'ébullition de l'eau jusqu'à la consommation de dix-neuf pintes & deux tiers, n'y en ayant plus resté qu'environ un tiers de pinte à la fin de l'opération. Les précautions que j'avois prises l'ont rendue fort longue : elle a duré plus de huit jours : au bout de ce tems j'ai coulé l'eau encore bouillante contenue dans le matras, à travers un linge clair dans une capsule de verre de six pintes de contenance.

Les petits morceaux de peau sont restés sur le linge : l'épiderme & le tissu cellulaire s'en étoient détachés en petites follicules : le pan-

B ij.

ricule charnu adhéroît encore à la peau, mais très-foiblement & s'en séparoit au moindre contact ; la peau proprement dite étoit dure, racornie & cependant un peu visqueuse.

J'ai versé quatre pintes d'eau bouillante par-dessus ce résidu, que j'ai ensuite fortement exprimé : l'eau qui avoit passé dans la capsule a été mise en évaporation au bain-marie. Elle contenoit la gelée animale qui s'est figée après trente-six heures de feu en une colle jaune transparente. L'ayant retirée de la capsule aussi exactement qu'il m'a été possible, je l'ai pesée & trouvée du poids de 9 onces un gros 17 grains.

Septième Expérience.

Les fragmens de la peau, qui étoient restés sur le linge, ont prodigieusement diminué de volume par le desséchement. Je n'ai plus pu distinguer que comme une poussière grossière, les follicules de l'épiderme & du tissu cellulaire : les fibres du pannicule charnu étoient un peu plus sensibles, mais détachées les unes des autres : la peau proprement dite s'étoit retirée sur elle-même & roulée comme des petits cornets ; j'ai choisi ces petits cornets, dont je n'ai pu recueillir que 4 gros 27 grains de surplus de ce qui étoit resté sur le linge pesoit 1 gros 1/2 grains.

Des ébénets formés par la retraite de la peau

proprement dite, quelques uns ayant été exposés à l'action du feu nu se sont prodigieusement contractés en brûlant; d'autres qui n'ont pas brûlé, mais qui ont été chauffés fortement, sont devenus plus durs & plus cassans que du bois. Aucun ne s'est dissous dans l'eau bouillante; ni même ne l'a pu colorer: ceux qui ont été exposés à son action sont restés durs & cassans: l'alcali de potasse dissous dans dix fois son poids d'eau, n'en a rien extrait.

Observation.

En rassemblant tous les produits des expériences précédentes, il résulte qu'on a retiré d'un morceau de peau de vache récemment écorchée, du poids de 14 onces,

	onces gros grains.		
Écume rousse.....	0	0	17
Écume blanche.....	0	0	21
Graisse.....	0	0	11
Matière extractive.....	0	0	7
Sel.....	0	0	3
Gelée animale.....	9	1	17
Substance fibreuse.....	0	4	27
Follicules ou débris du tissu cellulaire, du pannicule charnu & de l'épiderme.....	0	1	2
	<hr/>		
Total	9	7	35
	B iij		

Il y a eu par conséquent une perte de quatre onces 39 grains, qu'il faut attribuer au principe aqueux primitivement uni à tous ces produits, & qui en a été séparé par l'évaporation.

En considérant attentivement tous les effets qui ont eu lieu dans les expériences précédentes, il semble qu'on peut en conclure, 1°. que l'écume, ou lymphé rouille a été fournie tant par les fibres musculaires du pannicule charnu, que par un peu de sang resté dans les vaisseaux propres de la peau : 2°. que l'écume blanche, ou la matière albuginée a été principalement fournie par le tissu cellulaire dans lequel vont s'ouvrir les artères lymphatiques : 3°. que la graisse a été extraite des interstices du tissu cellulaire : 4°. que la matière extractive & le sel ont été fournis par le pannicule charnu : 5°. que le même pannicule charnu & toutes les autres membranes ont donné la gelée animale, principalement la peau proprement dite & le corps muqueux, qui existe entre l'épiderme & la peau : 6°. enfin, que la peau proprement dite, après avoir été épuisée des suc ci-devant, n'étoit plus que de la matière fibreuse.

Or comme l'art du tanneur ne conserve des cuirs verts que l'épiderme & la peau proprement dite, il m'a paru intéressant d'exami-

ner, si un cuir tanné conservoit d'autre substance que la matière fibreuse.

Huitième Expérience.

J'ai coupé par petites bandes du cuir fort de vache, propre à faire des semelles de bottes : je les ai jetées dans l'eau froide, où je les ai laissées tremper pendant soixante-douze heures, après quoi j'ai fait bouillir ces cuirs dans la même eau à laquelle j'en ajoutois d'autres à mesure qu'elle s'évaporeit. Ainsi pendant douze heures de suite 4 onces de cuir ont bouilli dans 40 onces d'eau, après y avoir auparavant trempé pendant soixante-douze heures. Au bout d'un si long tems j'ai retiré les cuirs de l'eau, que j'ai mise à part.

Ces cuirs avoient diminué dans toutes leurs dimensions, ils étoient devenus plus durs & plus cassans que du bois : lorsqu'on les rompoit, la fracture étoit fibreuse d'un brun-foncé : l'eau dans laquelle ils avoient bouilli, étoit très-trois et je l'ai fait évaporer jusqu'à siccité dans une capsule de verre au bain-marie : sur la fin de l'opération l'eau n'en étoit pas devenue plus visqueuse : elle ne se prenoit point par le refroidissement en une colle, ou gelée : le résidu qui pesoit 9 grains étoit brun, soluble

B iv

dans l'eau, & précipitoit en noir une solution de vitriol de fer.

Il résulte, à ce qu'il me paroît, de cette expérience que le cuir tanné ne contient plus ni graisse, ni lympe, ni gelée animale; & quoiqu'on pourroit prendre pour matière extractive le résidu de l'eau dans laquelle il a bouilli, cependant la propriété qu'a ce résidu de précipiter en noir le fer d'une dissolution de vitriol, me fait penser qu'il n'est autre chose que du tan, ou de l'extrait de tan qui s'est infiné avec l'eau des fosses dans les pores du cuir, & qui y a été fixé par l'évaporation de l'eau, qui s'est faite lorsqu'on a fait sécher les cuirs au sortir des fosses. Tout le monde fait en effet que le tan est formé avec des écorces d'arbre, principalement de chêne, ou de pin, & personne n'ignore aussi que ces écorces contiennent abondamment le principe astringent, acide gallique des françois.

Pour reconnoître si l'acide gallique est combiné avec le cuir, par les opérations du tannage, il suffit de le mouiller avec une solution de vitriol martial: on verra presque sur le champ l'endroit touché devenir d'un beau noir. Au surplus cette combinaison est très-intime, car le cuir après avoir trempé dans l'eau pendant plusieurs jours, & même bouilli avec elle pen-

dant long tems, ne perd point l'acide gallique qui lui étoit uni, puisque le cuir de l'expérience précédente, après soixante-douze heures d'immersion & douze heures d'ébullition dans l'eau, se teigtoit encore en noir par le contact d'une solution de vitriol de fer.

Les expériences précédentes mettent à portée de définir & de distinguer le cuir vert & le cuir tanné. Le premier est une matière purement animale contenant beaucoup de parties organiques & des principes, qui n'existent plus dans le second. Celui-ci n'est que la peau proprement dite du premier, recouverte de l'épiderme & combinée avec l'acide gallique c'est une substance végeto-animale. La différence des principes influe sur la différence des propriétés : le cuir vert abandonné à lui-même est susceptible de fermentation, & passe de la fermentation acide à la putride en très-peu de tems : le cuir tanné au contraire abandonné à lui même est incorruptible, & ne s'altère pas même par un long séjour dans l'eau : le cuir vert en raison de la lympe, qu'il contient, est en partie soluble dans l'eau froide, & en raison de la gelée animale en très-grande partie dans l'eau chaude : si le cuir tanné prend de l'eau, c'est de la même manière qu'une éponge, au lieu que le cuir vert a affinité avec elle.

Pour amener donc le cuir vert à l'état de cuir tanné, il faut lui enlever le tissu cellulaire, le pannicule charnu, & le corps muqueux, le priver en outre de tous les principes solubles dans l'eau & fermentescibles, & saturer enfin ce qui reste, ou la matière fibreuse de la peau du principe astringent du tan ou d'acide gallique. Tël est l'objet des opérations de l'art du tanneur, & il faut avouer qu'il y a dans tous les procédés de cet art une merveilleuse combinaison de moyens pour parvenir à ses fins, d'autant plus étonnante que l'art est presque parvenu à sa perfection sans le secours des sciences, sans avoir des connoissances détaillées de la matière qu'il travailloit, & des propriétés physiques des agens qu'il employoit. On en jugera mieux par un exposé rapide des principales opérations de cet art important, exposé qui ne peut être déplacé ici, puisqu'il s'agit d'apprécier le mérite de ses procédés.

Il y a trois méthodes principalement employées pour la préparation des cuirs, toutes trois connues en France & ailleurs, sans que les tanneurs, qui pratiquent l'une d'elles, aient voulu adopter, ou même examiner les autres, persuadés en général que la meilleure est celle de leur atelier. La première, la plus ancienne & la plus générale est celle des cuirs

à la chaux, la seconde est celle des cuirs à l'orge, & la troisième est celle des cuirs à la jusée. Toutes les trois sont décrites dans l'art du tanneur par M. De la Lande, *come troisième de l'édition des arts & métiers de Neuchâtel*. Ces trois méthodes ont toutes des opérations qui leur sont communes, & chacune des procédés particuliers. Je commencerai par l'exposition des opérations qui leur sont communes, le lavage, le décharnement & le tannage.

Le premier objet du tanneur, d'après les expériences ci-devant exposées, & les principes qui en découlent, doit être de priver les peaux du sang & des autres humeurs solubles dans l'eau & fermentescibles, que les veines sanguines & les extrémités des artères y ont déposés. Toutes ces substances en effet étrangères au cuir tanné pourroient dans la suite des opérations du tannage faire pourrir les peaux. L'art du tanneur remplit cet objet par le lavage. On laisse tremper les cuirs verts ou les peaux salées dans l'eau plus ou moins long-tems, selon qu'ils sont plus ou moins secs ; on les retire de l'eau de tems en tems pour les étirer sur un chevalet, en en pressant la surface avec un couteau rond (a) : on les rince à force de

(a) Art du Tanneur, §. 33.

bras (a) : on les laisse ensuite tremper jusqu'à ce qu'ils soient bien soulés d'eau, c'est-à-dire, jusqu'au point où l'on commenceroit à craindre la corruption (b).

Tout ce procédé ne peut qu'être entièrement approuvé; il remplit parfaitement l'objet que le tanneur se propose, & sans doute après une pareille opération les peaux ne doivent plus contenir ni sang, ni sérosité, ni lymphe. Il n'y a qu'une seule remarque importante à faire sur cette opération, savoir, que les peaux courent danger de fermenter & de se corrompre, si on les laisse tremper dans une eau stagnante. Tous ces travaux doivent donc s'exécuter en eau courante, & il seroit à désirer même que chaque peau fût isolée. Par-là on éviteroit le péril, que le sable ne s'interposât entre les lames du tissu cellulaire, & ne devînt ainsi comme une multitude de coins anguleux propres à déchirer la peau, dans l'étirement qui se fait sur le chevalet, & le danger plus grand encore que les surfaces de deux peaux ne vinssent à adhérer entr'elles par leur viscosité, ce qui donneroît lieu en très-peu d'heures à la putréfaction dans les temps chauds.

(a) Art du Tanneur, §. 15.

(b) Ibid. §. 14.

Lorsque les peaux ont été bien lavées, ramollies, débourrées & gonflées par les travaux particuliers, dont il sera fait mention ci-après, on les écharne, c'est à-dire, on en enlève le tissu cellulaire & le pannicule charnu par le travail de rivière, & en effet ces deux opérations sont également importantes. Le tissu cellulaire est une substance trop spongieuse, & qui adhère trop peu pour pouvoir être conservé : le pannicule charnu n'existe pas par-tout & est d'une épaisseur inégale, qui l'empêcheroit de se prêter aux différens emplois des cuirs; d'ailleurs son adhérence avec la peau n'est pas suffisante pour résister à tous les travaux du tannage & du corroyement. Quant à la manière d'exécuter l'opération de l'écharnement, on étire la peau sur une herse : l'ouvrier armé d'un fer, dont le morsil est rabattu d'un côté, le passe sur la peau, en le tenant le plus parallèlement à cette peau qu'il lui est possible, & enlève ainsi le tissu cellulaire & le pannicule charnu, qui par les opérations précédentes sont devenus très-peu adhérens (a).

Il ne paroît pas qu'il y ait aucune remarque essentielle à faire sur cette opération, qui n'exige

(a) Art du Tanneur, s. 37, & art du Parcheminier, s. 31.

de la part de l'ouvrier que de la pratique & une attention médiocre pour ne pas entamer la peau proprement dite.

Lorsque le cuir a subi les opérations précédentes, qu'il est suffisamment renflé, on le passe au tan. En effet il seroit infiniment plus long & plus dispendieux de passer au tan un cuir qui ne seroit pas renflé : il contiendrait encore une grande quantité de gelée animale, que le tan enleveroit à la vérité, mais plus difficilement; & d'ailleurs, comme le tan en raison de son principe astringent agit en resserrant, les cuirs deviendroient nécessairement durs & cassans. Rien n'est donc plus sensé que de les dilater autant qu'ils peuvent l'être sans se détruire, auparavant que de les soumettre à l'action du tan.

L'objet du tannage proprement dit est de resserrer les fibres du cuir, de leur donner ainsi de la consistance. On y parvient par le moyen de la substance acerbe connue depuis peu sous le nom d'acide gallique, contenue dans l'écorce des arbres & sur-tout des jeunes chênes & des pins. Pour cela on réduit en poussière cette écorce, on en poudre les cuirs (a), au fond d'une fosse on met un demi-pied de cette pou-

(a) Art du Tanneur, §. 79.

dre, on étend sur cette poudre un cuir, sur ce cuir on met deux ou trois pouces de poudre, suivant l'épaisseur du cuir, sur celle-ci un autre cuir & ainsi de suite (a). Quand toute la fosse est remplie, elle doit être terminée supérieurement par un demi-pied de tannée, ou de la poudre qui a déjà servi au tannage : on pose des planches sur la fosse, & souvent on les charge encore avec des pierres pour mieux appliquer l'écorce sur les cuirs qu'elle doit pénétrer (b). L'on abreuve ensuite la fosse d'eau claire qui s'imbibe petit à petit, & on a soin de la tenir toujours abreuvée (c) : on répète sur les cuirs forts trois fois la même opération en substituant chaque fois de la poudre neuve (d) : l'intervalle de la première à la seconde est de trois mois, de la seconde à la troisième de quatre mois, & enfin pour la dernière fois on laisse les cuirs cinq mois en fosse (e).

Les expériences que j'ai détaillées plus haut paroissent établir que l'acide gallique est le seul principe du tan, qui se combine avec le cuir.

(a) Ibid. §. 83.

(b) Ibid. §. 83.

(c) Ibid. §. 84.

(d) Ibid. §. 85.

(e) Ibid. §. 92.

Cela posé, il paroît qu'on devoit réformer la pratique précédente en substituant du tan frais à la tannée que l'on met au fond de la fosse & supérieurement. Cette tannée ne peut être d'une grande activité, & même, si elle est parfaitement dépouillée de son acide gallique, elle ne peut contribuer en rien à la formation du cuir : elle la retardera au moins, en comparaison du progrès qu'elle feroit, si la fosse ne contenoit que du tan neuf, & dans une opération aussi longue que le tannage, la rentrée des fonds & de leurs intérêts ne peut souffrir de retard, sans occasionner un grave préjudice aux propriétaires. D'ailleurs la tannée est plus susceptible d'entrer en fermentation que le tan neuf, & par conséquent d'y faire entrer les cuirs qui reposent dessus, ce qui nuïroit certainement à leur perfection. Ce ne peut être une raison d'économie qui engage ou doit engager à employer la tannée dans les fosses, puisque son défaut d'énergie la rend inutile.

Les opérations qui viennent d'être exposées, sont, comme on l'a déjà observé, communes aux trois manières de préparer les cuirs, mais le débourement & la dilatation se font par des procédés différens, selon la méthode adoptée dans la tannerie.

Si l'on travaille les cuirs à la chaux, on ne
procède

procède à la dépilation qu'après les avoir fait tremper dans des fosses, qu'on appelle *pleins*, dans lesquels on jete de la chaux & dans quelques endroits une lessive de cendre (*a*). Lorsque la chaux qui a servi à plusieurs pleins est employée à un autre, on l'appelle plein mort. C'est dans ces pleins morts qu'on laisse les cuirs deux mois entiers, auparavant que de les débouurer (*b*). La dépilation se fait en étendant le cuir sur un chevalet & en se servant du coupeau rond.

Dans le travail des cuirs à l'orge, après avoir fait aigrir une pâte de farine d'orge, qu'on délaye ensuite, on y fait tremper les cuirs. Cette eau aigre établit dans les cuirs une fermentation acide (*c*). Lorsque cette fermentation a disposé le poil à quitter, on débouure les cuirs sur le chevalet (*d*). Quelques tanneurs préfèrent la fermentation qui s'établit spontanément à la précédente. Ils placent les cuirs en pile les uns sur les autres, lorsqu'ils sont encore verts. Ils tardent peu à fermenter & à s'échauffer, & lorsque le poil est disposé à se détacher, on

(*a*) Ibidem, §. 18 & 22.

(*b*) Ibid. §. 26.

(*c*) Ibid. §. 114.

(*d*) Ibid. §. 125.

procède au débourement (a). C'est en général le procédé que l'on suit dans le travail des cuirs à la jusée (b).

Quant à la manière de dilater les cuirs, & de les rendre ainsi disposés à l'action du tan, si l'on travaille à la chaux, les cuirs étant débourentés se mettent pendant quatre mois dans un plein foible, c'est-à-dire, dans un plein qui n'a encore servi que quelquefois (c). On leur donne ensuite un plein neuf, c'est-à-dire, qui n'a jamais servi, ou dont la chaux est douée de toute sa causticité : ils restent encore dans ce plein l'espace de quatre mois (d). La chaux doit recouvrir les cuirs : les frères Favre à la tannerie de Caselette près de Turin ne laissent les cuirs dans les pleins que quarante jours en hiver, & trente jours en été, mais ils donnent plus de tan & les laissent plus long-tems en fosse. Ensuite on leur donne un autre plein neuf, qui dure plus ou moins depuis deux mois jusqu'à quatre (e) : c'est dans ces différens pleins que les cuirs s'enflent, s'amolissent & deviennent

(a) Ibidem, §. 131 & 132.

(b) Ibid. §. 190.

(c) Ibid. §. 30.

(d) Ibid. §. 31.

(e) Ibid. §. 33.

ainsi susceptibles de l'action du tan. On consume dans toutes ces opérations 34 pieds cubes de chaux vive pour quatre-vingts cuirs de vache (a).

Lorsqu'on travaille les cuirs à l'orge, on les fait ramollir & renfler dans l'eau acide dont il a été parlé ci-devant. Ils y restent à différens intervalles environ trente-deux jours, après quoi ils sont suffisamment préparés pour le tannage (b). Quant au travail des cuirs à la jusée, lorsqu'ils ont été débourrés, rincés & écharnés, on les fait tremper dans le jus aigre du tan, dans lequel ils s'amollissent & se renflent en douze jours en été, & vingt-quatre jours à peu près en hiver (c).

Les trois procédés qu'on vient de décrire parviennent tous, il est vrai, au même but. Ce but quoiqu'ignoré du tanneur est de détruire le corps muqueux, & de priver la peau proprement dite de toute la gelée animale qu'elle peut contenir, ce qui rendant nécessairement la peau moins compacte, la dispose à se dilater par l'action de l'eau. Il me paroît cependant qu'il n'y a aucun de ces procédés qui n'ait ses

(a) Ibidem, §. 34.

(b) Ibid. §. 126.

(c) Ibid. §. 208.

périls. La chaux, il est vrai, est un puissant dissolvant de la gelée animale, mais il est à craindre qu'elle n'altère la partie fibreuse de la peau, &, s'il en faut croire M. De la Lande, les cuirs préparés autrement sont supérieurs en qualité. D'ailleurs l'opération est fort longue, & diffère plus que toute autre la rentrée des fonds des propriétaires. La fermentation qui est la base des deux autres méthodes, n'est pas non plus sans danger, continuée un peu plus long-tems qu'il ne faut, il est à craindre qu'elle n'entraîne la fermentation & la putréfaction même de la partie fibreuse; mais ces deux méthodes ont le précieux avantage d'être plus courtes, & celle de la jusée beaucoup moins coûteuse.

Avant que d'exposer les moyens de réforme & d'amélioration que m'ont suggérées mes réflexions sur les pratiques de l'art du tanneur; & les expériences précédentes, il est important de rapporter ici le résultat de deux autres expériences.

Neuvième Expérience.

J'ai mis dans une capsule de verre de la colle forte ordinaire du commerce : j'ai posé cette capsule sur un bain de sable après l'avoir

remplie d'eau. J'ai donné un feu si petit qu'il a fallu quatre heures avant que l'eau ait été échauffée à 60 degrés, mais au bout de ce tems & à ce degré la colle forte étoit dissoute. La capsule ayant été ôtée de dessus le bain, la dissolution refroidie s'est prise en une gelée très-consistante. Je l'ai reportée sur le bain, & ayant plongé un thermomètre dans la capsule, lorsque la gelée a été fondue, il a marqué + 48 degrés. De cette expérience il résulte que l'eau à la chaleur de 48 degrés suffit pour dissoudre la gelée animale.

Dixième Expérience.

Dans l'intention de vérifier si un pareil degré de chaleur pouvoit altérer les peaux, j'ai mis une capsule pleine d'eau sur un bain de sable, dans laquelle j'ai jeté différens morceaux de peau de veau & de vache bien lavés auparavant. J'ai fait ensuite échauffer l'eau, & à mesure que le thermomètre, qui y étoit plongé, montoit d'un degré au-dessus de 40, je retirai un des fragmens qui étoient dans la capsule. J'en ai retiré 28, un à chaque degré, de sorte que le dernier retiré avoit subi dans l'eau une chaleur de 68 degrés. J'ai observé tous ces morceaux de peau les uns après les autres ; ceux

qui avoient subi une chaleur de 48 degrés, étoient déjà susceptibles de se débourrer, les uns & les autres étoient très-mols. Ceux qui avoient éprouvé le plus grand degré de chaleur, étoient un peu pliés en cornets. Le dernier retiré avoit diminué dans toutes ses dimensions. Tous en séchant devinrent minces, presque transparens & semblables à du parchemin; mais le dernier retiré étoit cassant; au contraire celui qui n'avoit subi qu'une chaleur de 67 degrés, ne paroïssoit avoir éprouvé aucune altération essentielle. J'ai répété la même expérience plus de cent fois sur du cuir de toutes sortes déjà tané, & il n'y en a aucun qui ait paru en avoir souffert, de ceux au moins qui n'ont éprouvé que 60 degrés de chaleur. On peut donc poser en fait que la partie fibreuse de la peau n'éprouve aucune altération d'une chaleur de 60 degrés, dans les lieux où la hauteur moyenne du mercure dans le baromètre est de 26 pouces 4 lignes, comme celui où j'ai fait ces expériences.

D'après elles & les précédentes, il paroît qu'on pourroit tanner les cuirs avec avantage, pour la qualité & bénéfique même pour le propriétaire de la tannerie, en réduisant toutes les pratiques de cet art aux suivantes.

1°. Faire tremper les cuirs verts & les tenir isolés dans une eau courante, pendant un tems

suffisant pour en extraire toute la lympe, ce qu'il sera aisé de reconnoître, en mettant quelque partie de la peau dans un peu d'eau, & la faisant échauffer graduellement, car s'il ne se forme aucune écume à la surface, ce sera une preuve qu'il n'y existe plus de lympe.

2°. Disposer dans des chaudières adaptées à ce genre de travail, construites à peu près comme celles dans lesquelles on fabrique le sel de cuisine, les peaux lavées & rincées : remplir ensuite ces chaudières d'eau & donner un feu tel que l'eau ne puisse s'échauffer qu'à 60 degrés : en retirer les cuirs après une heure de séjour (a).

3°. Les porter sur le chevalot, les étirer & procéder au débourement de la manière usitée dans toutes les autres méthodes.

4°. Les replacer ensuite dans la chaudière. Celle-ci doit être disposée de manière qu'elle puisse recevoir par un robinet toute l'eau qu'elle débitera par un robinet opposé. Entretenir dans cette chaudière un courant d'eau perpétuel à la chaleur de 60 degrés.

(a) Si mes tentatives sur le tannage en grand, ou en cours de fabrique réussissent, je publierai les moyens de ne procurer à l'eau que la chaleur précise de 60 degrés, & de la soutenir constamment à cette température par une méthode applicable en grand, simple & peu coûteuse.

5°. Laisser séjourner les cuirs dans cette chaudière, jusqu'à ce que l'eau ne contienne plus de gelée animale, ce qu'il sera aisé de reconnoître en en faisant évaporer une petite portion à part.

6°. Retirer ensuite les cuirs, les porter sur la herse, ou le chevalot pour les écharner & en enlever le tissu cellulaire & le pannicule charnu.

7°. Laver de nouveau les cuirs en eau courante, les replacer dans une chaudière semblable à la précédente, que l'on remplira de jus de tan filtré. Donner le même degré de feu que dans l'opération précédente, y laisser séjourner les cuirs jusqu'à ce qu'ils soient parfaitement tannés, en observant de substituer de nouveau jus de tan à celui que la combinaison de son principe astringent auroit rendu sans énergie; ce qui sera facile à reconnoître par l'insufflation de quelques gouttes d'une solution de vitriol de fer.

Il est aisé de voir que tous les procédés indiqués dans les sept articles ci-devant sont fondés sur des expériences assez décisives pour en espérer un bon succès en cours de fabrique : le cuir qui en résulteroit seroit plus purgé que tout autre de gelée animale, & moins susceptible par conséquent de prendre l'humidité. La partie

fibreuse soumise à l'action du jus de tan rendu plus énergique par la chaleur, en seroit plus consistante, plus ferme & moins aisée à pénétrer : elle augmenteroit de force & de compacité sans perdre de souplesse. Les excellens cuirs de Suède, les meilleurs du monde, dont on fait non-seulement des bottes, mais des culottes & des redingotes capables de résister aux plus fortes pluies (a), se préparent au Jamland à l'eau chaude (b).

Dans l'état actuel de mes connoissances sur l'art du tanneur je n'entrevois d'objection plausible contre ce projet de fabrication, que les dépenses qu'entraîneroit la consommation du bois ou du charbon de terre ; mais outre que je crois qu'elle ne seroit pas aussi grande qu'on pourroit se l'imaginer d'abord, vu qu'il ne s'agiroit de donner qu'un très-petit feu, elle seroit d'ailleurs compensée par l'épargne d'une quantité considérable de chaux, qui ne se fait enfin qu'à force de feu, par la diminution de la moitié au moins de la main d'œuvre, & enfin par l'avantage inestimable d'une plus prompte rentrée des fonds ; de sorte que je crois que le cuir, quoique beaucoup meilleur,

(a) Bertrand, art du Tanneur. Note 130.

(b) Gleditsch, Abhandlanger, part. 1, page 13.

ne reviendroit pas à un prix aussi haut que celui qu'il a maintenant dans le commerce. Si cependant les circonstances locales du prix énorme du bois, ou du défaut de combustibles s'opposoit absolument au tannage dans le jus chaud, on pourroit l'exécuter à froid, & en conservant le reste de ma méthode, on épargneroit le combustible, quoiqu'en perdant sur le tems, & néanmoins on auroit un cuir beaucoup plus parfait que par les méthodes ordinaires.

SECONDE SECTION.

Examen de l'Art du Corroyeur.

Moyens de rendre les Cuirs imperméables à l'eau par le corroyement sans altérer leur force, ni leur souplesse.

Toutes les opérations détaillées dans la section précédente ont pour objet le cuir fort de bœuf ou de vache presque uniquement employé à faire les semelles extérieures des souliers & des bottes; ce cuir, quoique celui de la bonté duquel il importe davantage de s'affurer, puisqu'il est d'un usage universel, & destiné par la nature de son emploi à des frottemens, & des chocs perpétuels, ne se corroie cependant pas. Le tanneur se borne ordinairement

avant que de le livrer au cordonnier, à battre avec une mailloche sur un billot de bois uni, celui qui est mol, ou qui a des aspérités à sa surface (a). Cependant les bons tanneurs battent sous leurs cuirs, & cette pratique est universelle en Angleterre (b).

Mais outre le cuir fort de semelle on connoît encore dans une multitude d'arts différens le cuir d'œuvre. C'est un cuir, dont le tannage est beaucoup moins long, soit que les usages auxquels on le destine, exigent moins de force, soit qu'on craigne qu'une parfaite combinaison du principe astringent avec la partie fibreuse n'en diminue la souplesse. On fait aussi du cuir d'œuvre avec les peaux de vaches, ou de bœufs, mais bien davantage avec les peaux de veaux. Ces cuirs d'œuvre servent à faire les secondes semelles, celles des escarpins & des souliers de femme, les empeignes & autres ouvrages moins durs que ceux où l'on emploie les cuirs forts. Tous les cuirs d'œuvre se travaillent à la chaux même dans les tanneries, où l'on a adopté d'autres méthodes pour les cuirs forts : six mois de fosse suffisent aux cuirs d'œuvre dans le procédé ordinaire, & il n'en

(a) Art du Tanneur, §. 104.

(b) Ibid. §. 108.

faudroit peut-être pas deux si on lui substituoit le jus chaud du tan. Quoi qu'il en soit, tous les cuirs d'œuvre sont corroyés, & sont convertis en cuirs étirés propres à faire des semelles d'escarpin, des premières semelles de soulier, des baudriers; en cuirs lissés propres à faire des harnois forts, des impériales de carosse, des couvertures de coffre, en cuirs en grain propres aux mêmes usages que les précédens, mais plus agréables à la vue.

Un détail minutieux de toutes les opérations du corroyeur seroit inutile à l'objet que je me propose, & pour faire connoître le but & les moyens de l'art du corroyeur, un coup d'œil rapide suffira. Lorsque le cuir sort des fosses immédiatement après le tannage, il ne pourroit être employé dans les arts, il seroit raboteux, d'une épaisseur inégale, rude & peu souple. Le but de l'art du corroyeur est de l'affouplir, de lui donner une compacité & une densité uniforme, & il y parvient par les opérations suivantes.

1°. Il défonce les cuirs, c'est-à-dire, qu'après les avoir humectés pour les ramollir, il les pétrit avec les pieds pour faire pénétrer l'eau par-tout également (a).

(a) Art du Corroyeur, édition de Neuchâtel, 5. 2.

2°. Il les tire à la pommelle, ce qu'il exécute en passant sur les cuirs déjà défoncés un outil quarré de bois dur, long d'un pied, large de cinq pouces, sillonné dans sa largeur, convexe inférieurement par où il pose sur le cuir, uni supérieurement, par où il est en contact avec la main de l'ouvrier, de laquelle il ne peut échapper, y étant assujetti par une bande de cuir. Cet outil mu avec force & dans des directions croisées de chair & de fleur, c'est-à-dire, tant du côté de l'épiderme que du côté de la chair, forme le grain des cuirs & leur donne de la souplesse (a).

3°. Il étire ensuite les cuirs au moyen d'un instrument dont le tranchant est moufle, c'est-à-dire, qu'il ratisse avec force les endroits trop épais, ceux où il est resté de la chair & du tan, ceux où il y a des creux ou enfoncemens, foulant les parties les plus épaisses & les rejetant du côté des plus minces, afin de rendre le cuir d'une épaisseur par-tout égale & d'une densité uniforme (b).

4°. Il pare ensuite ces mêmes cuirs à la lunette. Cette lunette ou paroir est un couteau circulaire. Armé de ce couteau, l'ouvrier enlève

(a) Ibidem, §§. 17, 18, 19 & 20.

(b) Ibid. §. 21, 22 & 23.

les parties grossières & protubérantes des cuirs, que l'étire n'a pu faire disparaître. Cette dernière opération achève de remplir l'objet de la précédente (a).

Au sortir des quatre opérations précédentes le cuir est souple & lisse, d'une épaisseur & d'une densité égale dans tous ses points: il est devenu propre à être mis en œuvre par les ouvriers qui l'emploient; mais les mêmes opérations qui lui ont fait acquérir ces qualités précieuses, semblent avoir nui à sa compacité. Le cuir foulé, étiré, raclé doit nécessairement être devenu plus spongieux, & par conséquent plus perméable. Le corroyeur remédie à cet inconvénient, en passant ses cuirs au suif ou à l'huile.

Pour donner le suif aux cuirs, ils doivent être parfaitement secs. On en dilate les pores, en les faisant passer sur un feu de paille clair. On les frotte avec un gipon de laine trempé dans du suif fondu médiocrement chaud (b). Le suif ainsi appliqué des deux côtés du cuir le pénètre dans toute sa substance, se loge dans ses pores, s'y fige, y adhère, les remplit, & en exclut l'entrée à l'humidité. Si les cuirs étoient mouillés, le suif se figeroit à leur surface & ne pourroit les pénétrer.

(a) Ibidem, §. 24, 25, 26, 27, 28 & 29.

(b) Ibid. §. 41.

La manière de passer les cuirs à l'huile est beaucoup plus savante, & tient à une théorie plus compliquée. Elle est fondée sur la propriété qu'a l'eau de faire renfler les tuyaux capillaires souples & élastiques dans lesquels elle s'insinue, sur celle de n'être point miscible avec l'huile, & sur celle enfin de s'évaporer beaucoup plus promptement. Le corroyeur fait donc tremper les cuirs qu'il destine à passer à l'huile. Etant encore tout humides, il étend dessus le dégras des chamoiseurs, ou de l'huile de poisson avec un gipon de laine. L'huile le substitue à l'eau à mesure que celle-ci s'évapore, & par conséquent plus les cuirs ont été renflés, plus ils se pénètrent d'huile (a).

C'est encore une dépendance de l'art du corroyeur que de noircir les cuirs, quoique cette opération ne contribue en rien à leur perfection; c'est un agrément qu'on recherche, mais un agrément qui n'est pas sans utilité économique, car il devient par là moins salissant, & il est infiniment plus facile de l'entretenir noir que blanc ou coloré. Or le noir se donne aux cuirs en les frottant avec une dissolution de fer dans du vin, de la bière, ou du petit

(a) Ibidem, 5. 81, 82 & 83.

lait aigres. L'ouvrier mouille la fleur auparavant que d'y appliquer cette composition (a).

Tous les procédés du corroyement tendent, il est vrai, à remplir l'objet de la question proposée par l'académie de Lyon, & le remplissent en effet jusqu'à un certain point : il sembleroit même qu'en perfectionnant le tannage, & donnant quelques façons au cuir fort de semelle, auquel l'art du tanneur ne touche pas, on pourroit au surplus se contenter des procédés du corroyeur.

Cependant pour connoître jusqu'à quel point les cuirs en général (tels qu'on les trouve dans le commerce) fabriqués en Savoie, en Suisse & en Auvergne étoient susceptibles de prendre d'eau, je les ai soumis aux expériences suivantes.

Onzième Expérience.

J'ai coupé cinq bandes de cuir d'espèces différentes : sur chacune d'elles, afin de la reconnoître dans le cours du travail, j'ai écrit avec de l'encre une lettre différente. La bande A étoit de cuir de vache le plus fort & le plus épais que j'aie pu trouver, propre à faire des semelles de bottes. La bande B étoit aussi

(a) Ibid. S. 45 & 46.

de cuir de vache fort , mais moins épais que le précédent , propre à faire des semelles de souliers ordinaires. La bande C étoit de cuir de vache étiré , qu'on appelle *brigady* en Dauphiné , propre à faire des secondes semelles ou des semelles d'escarpin. La bande D étoit de cuir de vache en grain passé en suif , propre à faire les empeignes des souliers du peuple. La bande E étoit de cuir de veau tourné passé à l'huile , dont on se sert pour faire les empeignes des souliers des personnes d'un plus haut rang.

Le cuir A pesoit quarante-quatre grains $\frac{1}{4}$ ou cent septante-six quarts de grain.

Le cuir B pesoit quatre cent soixante-quatre quarts de grain.

Le cuir C pesoit nonante-deux quarts de grain.

Le cuir D pesoit cent quarante-cinq quarts de grain.

Le cuir E pesoit cent septante quarts de grain.

J'ai mis tous ces cuirs dans une capsule de six pintes de contenance pleine d'eau , dont il y avoit par conséquent plus de cent fois le poids des cuirs. L'eau , pendant toute la durée de l'expérience , a été à la température de douze à 14 degrés. Les cuirs forts de semelles A & B sont descendus & restés tout de suite au fond de

Tome XVIII. Juillet 1793. D.

Peau. A peine s'en est-il échappé deux ou trois bulles, mais pendant long-tems il s'en est formé à la surface des cuirs qui y étoient adhérentes. Les cuirs C brigady, D vache étiré, E veau tourné ont furnagé & se sont précipités dans l'ordre suivant; après deux heures d'immersion le cuir veau tourné, & les autres après quatre heures douze minutes: tous se sont recouverts de bulles d'air adhérentes à leur surface. Ayant placé une grille de laiton à mi-hauteur dans la capsule, j'ai forcé les cuirs qui furnageoient à plonger entièrement dans l'eau. Voici les résultats de cette expérience.

Après trois heures d'immersion le cuir de femelle très-fort A a pesé deux cens trente-six quarts de grain. Poids de l'eau absorbée soixante quarts de grain. Rapport de l'eau absorbée au poids primitif du cuir $\frac{60}{176}$.

Le cuir de femelle un peu moins fort B a pesé six cens quatre quarts de grain. Eau absorbée cent quarante quarts de grain. Rapport de l'eau absorbée au poids primitif du cuir $\frac{140}{464}$.

Le cuir de femelle mince brigady C a pesé cent quarante-deux quarts de grain. Poids de l'eau absorbée cinquante quarts de grain. Rapport de l'eau absorbée au poids primitif du cuir $\frac{50}{92}$.

Le cuir D vache passé en suif a pesé deux

tens six quarts de grain. Poids de l'eau absorbée soixante-un quarts de grain. Rapport de l'eau absorbée au poids primitif du cuir $\frac{61}{145}$.

Le cuir E veau tourné a pesé cent nonante quarts de grain. Poids de l'eau absorbée vingt quarts de grain. Rapport de l'eau absorbée au poids primitif du cuir $\frac{2}{17}$.

J'ai changé l'eau de la capsule qui étoit d'un jaune ambré : je lui ai substitué de la nouvelle eau dans laquelle j'ai remis les mêmes cuirs , qui y ont resté pendant soixante-neuf heures, après quoi

Le cuir de semelle très-fort A a pesé deux cens quarante-trois quarts de grain. Poids de l'eau absorbée soixante-sept quarts de grain. Rapport de l'eau absorbée au poids primitif du cuir $\frac{67}{176}$.

Le cuir de semelle fort B a pesé six cens trente quarts de grain. Poids de l'eau absorbée cent soixante-six quarts de grain. Rapport de l'eau absorbée au poids primitif du cuir $\frac{166}{464}$.

Le cuir de semelle mince brigady C a pesé cent quarante-neuf quarts de grain. Poids de l'eau absorbée cinquante-sept quarts de grain. Rapport de l'eau absorbée au poids primitif du cuir $\frac{57}{92}$.

Le cuir D vache passé en suif a pesé deux cens vingt-deux quarts de grain. Poids de l'eau

D ij

absorbée septante-sept quarts de grain. Rapport de l'eau absorbée au poids primitif du cuir $\frac{77}{145}$.

Le cuir E veau tourné a pesé deux cens trente-un quarts de grain. Poids de l'eau absorbée soixante-un quarts de grain. Rapport de l'eau absorbée au poids primitif du cuir $\frac{61}{179}$.

En réduisant toutes les fractions qui expriment les rapports ci-devant trouvés au même dénominateur, il résulte

1°. Qu'après trois heures d'immersion, le cuir de semelle très fort A a absorbé $\frac{61}{185}$ de son poids d'eau, le cuir fort de semelle B $\frac{55}{185}$, le cuir de semelle mince ou vache étiré C $\frac{100}{185}$, le cuir de vache passé au suif D $\frac{77}{185}$, le cuir veau tourné E $\frac{55}{185}$.

2°. Qu'après soixante-neuf heures d'immersion le cuir de semelle très-fort A a absorbé $\frac{70}{185}$ de son poids d'eau; le cuir fort de semelle B $\frac{66}{185}$, le cuir de semelle mince ou vache étiré C $\frac{114}{185}$, le cuir de vache passé au suif D $\frac{92}{185}$, & le cuir veau tourné E $\frac{66}{185}$.

L'eau dans laquelle les cuirs avoient trempé étoit rousse: l'ayant fait évaporer au bain-marie, j'ai obtenu un résidu roux extractif qui, précipitant en noir le fer d'une dissolution de vitriol, n'étoit autre chose que de l'extrait de tan, comme je l'ai déjà remarqué section première, Expérience huitième.

Rien n'est plus intéressant pour l'art du corroyeur que celle que je viens de rapporter. Non-seulement elle fait connoître les diverses qualités de chaque espèce de cuir, mais encore elle met sur la voie d'en découvrir les causes, les défauts & les moyens d'y remédier, comme on en pourra juger par les observations suivantes.

1°. Il résulte de cette expérience qu'il n'y a aucune espèce de cuir qui n'absorbe de l'eau plus ou moins: elle pénètre dans ses pores, y dissout l'extrait de tan & se substitue à sa place. Donc il seroit important de faire précéder à toutes les opérations du corroyement une longue immersion des cuirs dans l'eau courante, pour en dissoudre tout l'extrait de tan qui peut y être contenu. La durée de cette immersion ne peut être déterminée: on doit la régler par l'expérience, c'est-à-dire, qu'on reconnoitra que les cuirs ont assez trempé, quand en en mettant quelques échantillons à part dans un vaisseau plein d'eau, celle-ci ne se colorera plus.

2°. Il résulte que les cuirs les mieux tannés sont aussi les plus imperméables à l'eau: les cuirs de semelle forts, qui ont subi une année de tannage, ont pris beaucoup moins d'eau que le cuir de vache passé au suif, nonobstant que

dans ce dernier on pouvoit supposer que le suif dont il a été enduit, le préserveroit de l'action de l'eau. C'est donc principalement à la perfection du tannage qu'on doit attribuer la meilleure qualité des cuirs. On peut aussi soupçonner que tout autre cuir que le cuir fort contient encore un peu de gelée animale qui, quoiqu'elle ne soit pas dissoluble dans l'eau froide, ne laisse pas de s'y renfler & de s'y amollir, ce qui arrive aussi aux cuirs d'œuvre par leur immersion dans l'eau. L'extraction complète de toute gelée animale paroît donc absolument nécessaire, à quelque usage que ce soit qu'on destine les cuirs.

3°. Il résulte que l'imbibition des différens cuirs n'est pas dans le même rapport que la durée de leur immersion. Les cuirs forts de semelle, au bout de trois heures, avoient déjà presque absorbé toute l'eau que j'y ai trouvée après soixante-neuf heures, au lieu que le cuir veau tourné passé à l'huile, après trois heures d'immersion, n'avoit pas encore absorbé le tiers de l'eau dont il s'étoit fait après soixante-neuf heures. L'explication de ce phénomène me paroît tenir à ce que l'eau ne pénètre avec activité le cuir veau tourné, qu'après en avoir chassé l'huile. L'affinité de l'eau avec la partie fibreuse est plus grande que celle de l'huile,

mais le déplacement de celle-ci ne se peut faire subitement, ce qui retarde la pénétration de l'eau dans les premiers tems de l'immersion. Il seroit à souhaiter qu'on pût substituer à l'huile une substance, qui n'ayant comme elle aucune affinité avec l'eau, en eût une plus grande que l'eau avec la partie fibreuse du cuir. Or comme il ne s'agit ici que d'une affinité d'agrégation, les graisses un peu fermes pourroient remplir cette indication.

4°. Cependant il résulte que le suif employé au corroyement, qui n'est autre chose que de la graisse de bœuf, est moins propre à empêcher la pénétration de l'eau que l'huile, puisque le cuir de vache passé en suif a pris $\frac{28}{25}$ de son poids d'eau, tandis que le veau tourné n'en a pris que $\frac{66}{111}$. Mais pour être conséquent il faut attribuer cette différence à la manière dont le corroyeur applique le suif. Il frotte le cuir avec un gipon trempé dans du suif fondu & médiocrement chaud. Il paroît impossible que de cette manière le suif puisse pénétrer dans tout l'intérieur du cuir. D'ailleurs l'air contenu dans les pores oppose un obstacle invincible à l'entrée du suif, au lieu qu'il n'y a plus d'air dans les pores du cuir mouillé sur lequel on applique l'huile, dont la fluidité continuelle est une facilité pour la pénétration. Il faudroit donc

D iv

mettre les choses en parité de circonstances pour juger sagement de l'effet de l'huile & du suif, ôter l'air des cuirs avant de les tremper dans le suif, & entretenir celui-ci long-tems fondu. Si donc après trois ou quatre jours d'immersion dans l'eau courante pour en chasser l'air, on faisoit ensuite tremper les cuirs dans du suif fondu à la température de 60 degrés, jusqu'à ce que toute l'eau s'en fût évaporée par la chaleur, on pourroit espérer que le suif pénétreroit jusque dans les pores intérieurs, & rendroit les cuirs imperméables à l'eau.

5°. Il résulte que de tous les cuirs le plus perméable à l'eau & par conséquent le plus mauvais est le brigady, vache étiré, dont on fait les semelles des escarpins & des souliers des femmes d'un certain rang, puisqu'en trois heures de tems il a absorbé plus de la moitié de son poids d'eau, & en soixante-neuf heures près des deux tiers. Ce cuir est un véritable hygrometre, étant trop peu tanné pour ne pas contenir encore de la gelée animale : l'amour de l'humanité exigeroit qu'il fût proscriit du commerce. Comment des personnes délicates qui ont une éponge pour chaussure, pourront-elles se préserver dans les tems pluvieux de l'humidité des pieds, & des maux innombrables qui en résultent, sur-tout pour le beau sexe ? La per-

fection du tannage de cette espèce de cuir peut seule y remédier, & mettre d'accord la vanité du costume avec les soins que chaque individu doit prendre de sa santé.

6°. Il résulte que de tous les cuirs d'œuvre le moins perméable à l'eau est le cuir veau tourné passé à l'huile, puisqu'après trois heures d'immersion il n'a pris que $\frac{2}{17}$ de son poids d'eau. L'huile sans doute y contribue, comme je l'ai déjà observé; mais l'effet de la compression qu'il éprouve plus sensiblement que tout autre dans les opérations du corroyement, eu égard à sa grande minceur, y concourt aussi. La compression en effet diminue le volume du cuir & augmente sa compacité: pour m'en assurer, j'ai éprouvé de le battre avec un marteau de fer sur une enclume fort unie, & j'ai reconnu qu'il en résultoit un resserrement permanent de ses pores. Le cuir est donc à-peu-près comme le fer & les autres métaux qui s'écroutissent, & par conséquent il seroit fort à propos de le comprimer auparavant que d'en faire usage.

Fondé sur cette propriété du cuir & sur les observations précédentes, j'ai fait l'expérience suivante.

Douzième Expérience.

J'ai choisi, à l'aide d'un cordonnier, quatre morceaux de différente sorte de cuir les mieux préparés qu'il m'a été possible; l'un étoit de cuir fort de semelle, l'autre de cuir mince brigady, le troisième de cuir de vache passé au suif, & le quatrième de cuir veau tourné. J'ai divisé chaque morceau en deux, de sorte que j'avois deux bandes de chaque espèce. J'ai écrit une lettre différente sur une bande de chaque espèce, ainsi j'en avois quatre désignées par les lettres A, B, C, D, & quatre autres qui y correspondoient, & n'avoient point de marque: celles-ci étoient destinées à me servir d'objet de comparaison. A étoit écrit sur le cuir fort de semelle, B sur le cuir mince de semelle brigady, C sur le cuir de vache passé au suif, & D sur le cuir veau tourné.

J'ai fait tremper pendant huit jours en eau courante les quatre bandes A, B, C, D, après lequel tems je les en ai retirées & fait tremper pendant huit autres jours dans vingt fois leur poids d'eau. Cette eau ne s'étant presque point colorée, j'ai jugé que l'extrait de tan avoit été dissous & emporté par l'immersion en eau courante.

J'ai fait un appareil de bains-marie placés les

uns dans les autres : j'en ai mis jusqu'à six, & ayant placé un thermomètre dans le plus intérieur & fait bouillir le plus extérieur, j'ai jetté dans celui-ci petit à petit du sel marin pour augmenter son énergie ; ce que j'ai continué jusqu'à ce que le thermomètre placé dans le plus intérieur indiquât juste $+ 59$ degrés & se soutint constamment à cette température. J'avertis ceux qui voudront répéter cette expérience, de s'armer de la patience & du courage, qui font braver les difficultés ; car il est extrêmement difficile d'amener l'eau à une température constante au-dessous de 80 degrés, ou plutôt au-dessous de celui de l'eau bouillante.

J'ai versé l'eau du bain-marie le plus intérieur & lui ai substitué du suif de bœuf : lorsqu'il a été fondu, j'ai retiré de l'eau les quatre bandes de cuir A, B, C, D & les ai jettées tout de suite & encore toutes mouillées dans le bain de suif, où elles ont resté pendant quarante-huit heures : alors je les ai élevées d'un pouce au-dessus du bain pour les faire égoutter, & sécher jusqu'à ce qu'elles ne rendissent plus de suif par leurs surfaces : & enfin je les ai frottées avec du papier gris sans colle jusqu'à ce qu'elles ne l'aient plus sali.

Les cuirs étoient extrêmement souples, & beaucoup plus qu'il n'auroit convenu pour les

employer à quoi que ce soit , particulièrement le cuir fort de semelle , qui exige une certaine dureté. Pour la leur faire acquérir , augmenter leur compacité , & les priver de tout le suif surabondant qu'ils pouvoient retenir , je les ai fait passer à un laminoir semblable à ceux dont on se sert pour former des lames de métal , en les comprimant graduellement , & en augmentant insensiblement la compression. J'avois soin d'essuyer à chaque fois les cuirs afin de leur ôter le suif que le laminoir avoit forcé à sortir des pores. Par cette opération les bandes de cuir A , C , D étoient devenues lisses & luisantes comme du bois poli : le grain en étoit extrêmement serré , leur souplesse & leur élasticité avoient prodigieusement augmenté. Le cuir fort de semelle A avoit été réduit aux deux tiers de son épaisseur , le cuir de vache passé en suif aux quatre cinquièmes , & le cuir veau tourné D à sept huitièmes. Quant au cuir de semelle mince brigady B , il n'avoit pu résister au laminoir , ses fibres avoient été brisées , il étoit éraillé de par-tout , & n'étant plus propre à rien (nouvelle preuve de la mauvaise qualité de ce cuir) , je l'ai rejeté.

Les cuirs A , C , D ayant ainsi été préparés , je les ai jetés dans une capsule pleine d'eau , avec les trois bandes de même nature qui y

correspondoient, que j'avois mises à part pour me servir d'objet de comparaison. Tous les cuirs laminés & graissés sont descendus incontinent au fond de l'eau: j'y ai assujetti les autres.

Le cuir de semelle fort A, avant son immersion, pesoit deux cens trente grains: la bande de cuir de même nature, extraite du même morceau qui y correspondoit, pesoit, avant son immersion, cent huitante-un grains. Après trente-neuf heures d'immersion le cuir fort A pesoit deux cens trente-huit grains. Poids de l'eau absorbée huit grains. Rapport de l'eau absorbée au poids primitif du cuir $\frac{2}{130}$. Au contraire, après ces trente-neuf heures d'immersion, la bande correspondante pesoit deux cens soixante-six grains. Poids de l'eau absorbée huitante-cinq grains. Rapport de l'eau absorbée au poids primitif de la bande $\frac{85}{121}$. En réduisant ces fractions au même dénominateur, & divisant leurs numérateurs l'un par l'autre, on voit que le cuir fort de semelle graissé & laminé absorbe treize fois moins d'eau que celui de même nature qui n'a pas eu la même préparation. La petite quantité d'eau qu'absorbe le premier, qui monte à environ un trentième de son poids, ne le rend pas capable d'humecter les corps qui le touchent: il sort de l'eau sans paroître même être humide. Ainsi on peut le considérer

à peu près comme imperméable à l'eau. Le cuir de vache passé en suif C pesoit, avant son immersion, cent septante grains. La bande de cuir correspondante de même nature & extraite du même morceau pesoit, avant son immersion, cent soixante-sept grains. Après trente-neuf heures d'immersion la bande de cuir C pesoit cent septante cinq grains. Poids de l'eau absorbée cinq grains. Rapport de l'eau absorbée au poids primitif du cuir C $\frac{5}{175}$. Au contraire, après ces trente-neuf heures d'immersion la bande correspondante pesoit deux cens neuf grains. Poids de l'eau absorbée quarante-deux grains. Rapport de l'eau absorbée au poids primitif de la bande $\frac{42}{157}$. En réduisant ces deux fractions au même dénominateur, & divisant le numérateur de l'une par le numérateur de l'autre, on voit que le cuir de vache C graissé & laminé absorbe environ neuf fois moins d'eau qu'un cuir de même nature qui n'a pas subi les mêmes préparations. La petite quantité d'eau qu'absorbe le premier & qui ne monte précisément qu'à la trente-quatrième partie de son poids, peut être considérée comme nulle, ne le rendant pas capable d'humecter les corps qui le touchent.

Le cuir veau tourné D pesoit, avant son immersion, septante-deux grains. Après trente-neuf

heures d'immersion, il en pesoit septante-trois & trois quarts. Poids de l'eau absorbée un grain trois quarts. Rapport de l'eau absorbée au poids du cuir avant l'immersion $\frac{7}{11}$. Au contraire, la bande de cuir correspondante de même nature, & coupée dans le même morceau, mais qui n'avoit été ni graissée, ni laminée, pesant, avant son immersion, huitante-neuf grains, en a pesé, après trente-deux heures de séjour dans l'eau, nonante-six. Poids de l'eau absorbée sept grains. Rapport de l'eau absorbée au poids primitif du cuir $\frac{7}{89}$. En réduisant ces deux fractions au même dénominateur, & divisant le plus grand numérateur par le plus petit, on voit que le cuir veau tourné D graissé & laminé absorbe trois fois moins d'eau que celui de même nature qui ne l'a pas été, & que la petite quantité d'eau qu'il absorbe ne faisant pas la quarante-unième partie de son poids, peut être considérée comme nulle, ne le rendant pas capable d'humecter les corps qui le touchent.

Ces expériences & les précédentes concourent également à démontrer, & par voie de synthèse, & par voie d'analyse, que sans rien changer aux procédés ordinaires de l'art du tanneur, excepté pour le cuir de semelle mince, on peut rendre les autres cuirs comme imperméables à l'eau, par les opérations connues du corroyer.

ment, en y ajoutant le laminage & le *graissage* pour les cuirs forts de semelle, les autres cuirs se passant déjà au suif, ou à l'huile dans leur fabrication ordinaire. Cette main-d'œuvre & ce graissage de plus n'augmenteront pas sensiblement le prix des cuirs. Deux ouvriers peuvent graisser & laminer vingt cuirs forts dans un jour, ce qui, à trente sols par jour, ajoutera trois livres au prix total de vingt cuirs. Le poids ordinaire d'un cuir fort de semelle est de quarante-quatre livres de seize onces; les vingt en peseront donc huit cents huitante, & m'étant assuré par plusieurs expériences qu'ils retiennent environ le seizième de leur poids de suif; ils en absorberont par conséquent cinquante-cinq livres, ce qui, à raison de 7 sols 6 deniers la livre, ajoutera au prix des vingt cuirs vingt livres douze sols six deniers, & les vingt cuirs, qui coûtent actuellement sept cents quarante-trois livres (a), en coûteroient alors sept cents soixante-six. Or cette augmentation répartie sur une paire de souliers, par exemple, ne deviendroit pas sensible, sans compter qu'il y a de fortes raisons de croire que le projet de tannage, développé dans la première section de ce mémoire, seroit bien moins coûteux que le

(a) Art du Tanneur, édit. de Neuchâtel, §. 304.
travail

travail ordinaire des tanneries, tout au moins plus avantageux aux fabricans par la plus prompte rentrée de leurs avances, & par conséquent qu'ils pourroient livrer leurs cuirs au même prix que par le passé.

J'ai fait plusieurs expériences comparatives pour m'assurer si le laminage diminueoit la force des cuirs qui y avoient été soumis. Le détail en seroit inutile, eu égard à leur extrême simplicité; il suffira de dire que les cuirs laminés ont supporté sans se rompre des poids aussi pesans que les cuirs qui ne l'avoient pas été.

A N A L Y S E

Du Salsola Soda de Linnéus (a);

Par le C. VAUQUELIN.

ART. I. **L**E salsola dont j'ai fait l'analyse a

(a) J'ai préféré désigner cette plante par son nom botanique, pour éviter la confusion qui auroit pu naître entre elle & son alcali qui porte le même nom françois; ainsi en nous servant du mot salsola, on entendra facilement que c'est de la plante que je parle, & non de son alcali.

Tome XVIII. Juillet 1793.

E

crû sur les côtes de Cherbourg, d'où il m'a été envoyé; mon objet étoit alors de déterminer si l'alcali que cette plante fournit par la combustion y existe naturellement, ou s'il ne seroit pas le produit de la décomposition du muriate de soude ou sel marin décomposé par l'acide pyro-ligneux.

J'ai bientôt reconnu, comme on le verra par la suite, que cet alcali y est tout formé, & que le feu ne fait que le développer en séparant les autres principes du végétal auxquels il étoit uni.

Cette plante m'ayant présenté des propriétés intéressantes en faisant les essais, je l'ai examinée plus en détail, & c'est de cet examen que je vais donner ici les détails.

ART. II. Après avoir fait dessécher dans un four le falsola, je l'ai réduit en poudre fine.

Dans cet état il a une couleur verte jaunâtre, une saveur salée légèrement alcaline & une odeur marécageuse. Il verdit la couleur violette & rétablit celle du tournesol rougie par un acide; cette plante est donc alcaline.

Mis dans l'eau & abandonné à lui-même pendant plusieurs jours à la température de 14 à 15 degrés, le falsola noircit, se couvre de mucor & répand une odeur fétide.

Son infusion dans l'eau froide, évaporée à

l'air, donne un sel composé de muriate de soude & de carbonate de soude qui fait effervescence avec les acides.

Salsola & Acide nitrique.

ART. III. 500 grains de salsola en poudre ont été mis dans une cornue à l'appareil pneumatochimique avec 8 onces d'acide nitrique à 24 degrés à l'aréomètre de Baumé; il a d'abord passé du gaz nitreux, quelques instans après de l'acide carbonique; ces deux gaz ont passé ensemble jusqu'à la fin de l'opération, mais dans des rapports différens; à mesure que l'opération avançoit, le gaz nitreux diminuoit relativement à l'acide carbonique; il passoit en même tems un liquide clair qui contenoit une portion d'acide nitreux & qui avoit une odeur d'acide prussique.

On a saturé une portion de ce produit avec de la potasse caustique, on l'a mêlée ensuite à une dissolution de fer dans l'acide sulfurique, il s'est formé un précipité bleu qui étoit de véritable prussiate de fer ou bleu de Prusse: la liqueur prenoit une couleur jaune d'or par la potasse.

Il y avoit au fond de la liqueur restée dans la cornue une portion de la matière végétale

E ij

qui n'avoit pas été décomposée ; lavée avec de l'eau distillée elle est devenue blanche, transparente & ressembloit à des petites lames de mica. Séchée , elle pesoit environ 50 grains ou le dixième de la masse employée ; cette matière avoit une saveur astringente très-forte , elle rougissoit les papiers de tournesol, quoiqu'elle eût été bien lavée ; elle s'unissoit à la potasse d'où elle étoit précipitée en flocons par les acides ; elle se dissolvoit aussi dans l'alcool , & la dissolution étoit troublée par l'eau qui en séparoit la matière végétale en molécules brillantes.

D'après ces propriétés , je pense que cette matière est un véritable acide , formé par l'oxygène de l'acide nitrique & la partie ligneuse du bois ; il donne beaucoup d'acide pyro-ligneux par la distillation , & il laisse peu de charbon. J'ai commencé une suite d'expériences sur cette substance pour connoître plus en détail ses propriétés.

Sur cette liqueur il nageoit une huile jaune un peu brune , qui s'est figée par le refroidissement ; dans cet état elle avoit une couleur blanche jaunâtre moins foncée que celle de la cire ordinaire , mais jouissant d'une ductilité à-peu-près semblable ; elle se dissolvoit dans l'alcool en plus grande quantité que la cire ordinaire

parfaitement blanche. Elle en étoit séparée par l'eau, & la couleur jaune restoit dans l'alcool. Cette matière donnoit de l'acide sébacique à la distillation comme la cire ordinaire.

Je crois devoir regarder cette matière comme une véritable cire formée par l'action de l'acide nitrique sur les principes du fassola. Il faut pour que ce phénomène ait lieu ne pas employer de l'acide nitrique trop concentré, car alors on brûleroit tout, & on n'obtiendroit point de cire; il faut aussi faire bouillir pendant long-tems l'acide nitrique sur les matières végétales.

Il y a déjà plusieurs années que nous aperçûmes ce phénomène, le citoyen Fourcroy & moi, en distillant de l'acide nitrique avec de l'albumine du sang; je l'ai observé depuis en faisant l'analyse des concrétions ligneuses des poires par l'acide nitrique.

Nous pouvons donc dire maintenant qu'il est au pouvoir des hommes de former de toutes pièces de la cire semblable ou presque semblable à celle des abeilles. Voici comment je pense que cette matière est formée; nous remarquerons d'abord que cela n'arrive jamais que sur la fin de l'opération, lorsque la matière est en grande partie consumée & qu'on n'aperçoit plus que le résidu en paillettes brillantes que nous avons regardé comme un acide.

E ij

C'est donc la matière ligneuse qui sert à la formation de la cire.

Il faut alors que l'acide nitrique bouille fortement ; à cette température, le carbone attire l'oxigène de l'acide nitrique plus fortement que l'hydrogène, en sorte qu'il n'y a que ce principe qui brûle ; & en effet on obtient de l'acide carbonique jusqu'à la fin, & la quantité du gaz nitreux diminue relativement à celle de cet acide, ce qui prouve qu'il y a moins de matière brûlée qu'au commencement de l'opération où le gaz nitreux étoit dans une proportion plus considérable par rapport à l'acide carbonique ; cela posé, l'hydrogène devenu prépondérant donne à une portion de la matière les propriétés des corps huileux, qui se séparent & viennent nager à la surface sous la forme d'une huile.

La même liqueur restée dans la cornue contient une certaine quantité de magnésie combinée à l'acide nitrique, une petite portion de soude également combinée à l'acide nitrique & de l'acide muriatique dégagé par l'acide nitrique de la soude à laquelle il étoit uni ; elle contient en outre une grande quantité d'acide nitrique non décomposé, qui tient en dissolution une matière végétale jaune. Cette matière s'est aussi retrouvée dans le produit ob-

tenu dans le récipient, puisque ce produit a jauni lorsqu'on l'a mêlé avec une dissolution de potasse. J'ignore dans quel état est cette matière végétale; je m'en occuperai dans la suite.

Je n'ai point trouvé de trace d'acide oxalique & d'acide citrique, non plus que d'acide acéteux, dans le produit du récipient, comme j'en ai trouvé dans différentes matières végétales que j'ai traitées avec l'acide nitrique; cela tient sans doute à ce que j'ai poussé trop loin l'action de l'acide nitrique sur la matière végétale, & que ces acides auront été décomposés après avoir été formés, comme cela leur arrive en effet, lorsqu'on les fait bouillir longtemps avec l'acide nitrique concentré sur-tout.

On voit donc que l'acide nitrique foible chauffé avec le salsola donne naissance, 1°. à de l'acide carbonique, 2°. à de l'eau, 3°. à de l'acide prussique, 4°. à une matière huileuse analogue à de la cire jaune, 5°. à une matière blanche & qui a tous les caractères des acides, quoiqu'elle soit peu dissoluble dans l'eau, 6°. à une couleur jaune de citron qui est tenue en dissolution & qui jaunit encore davantage par l'addition d'un alcali.

J'ajouterai que l'acide prussique n'est jamais formé que par les plantes qui contiennent de l'azote, & nous verrons bientôt que le salsola

en contient beaucoup, & qu'il se rapproche sous ce point de vue des matières animales qui donnent beaucoup de cet acide par l'acide nitrique, comme nous l'avons prouvé il y a quelques années, le citoyen Fourcroy & moi.

Distillation du Salsola à feu nud.

ART. IV. Une once de falsola pulvérisé a été mise dans une cornue de verre adaptée à un récipient qui communiquoit à une bouteille pleine d'eau, par le moyen d'un tube. Cet appareil exactement lutté, on a chauffé la matière par degrés; il a d'abord passé quelques gouttes d'eau sans couleur, ensuite un fluide jaune auquel a succédé une huile rouge, dont la couleur s'est foncée à mesure que la chaleur a augmenté; dès que le liquide jaune a paru, un fluide élastique s'est dégagé; une odeur extrêmement fétide accompagnoit l'huile; cette odeur étoit si volatile, que l'eau de la cuve en a été bientôt infectée; l'acide muriatique oxygéné détruisoit sur le champ cette odeur & perdoit aussi la sienne; elle est donc due à des principes combustibles. Lorsqu'il n'est plus sorti de liquide ni de fluide élastique de la soude fortement chauffée, on a examiné les produits.

Le fluide élastique étoit composé d'acide car-

bonique & de gaz hydrogène carboné; il y en avoit en tout deux cens pouces cubes, dont les $\frac{2}{3}$ environ étoient de l'acide carbonique. Le produit liquide, ainsi que les gaz, avoit une odeur fétide, il verdissoit très-sensiblement la teinture de violette & rétablissoit la couleur bleue du tournesol rougie par un acide, le papier bleu de tournesol n'étoit point altéré sur le champ par ce liquide; mais ce papier rougissoit au bout de quelque tems, lorsqu'il étoit exposé à l'air, ce qui prouve que le sel ammoniacal qu'il contient se décompose par la soude dont est formée la couleur du tournesol. Il répandoit des fumées blanches lorsqu'on en approchoit l'acide muriatique oxigéné; la chaux vive en dégageoit une forte odeur d'ammoniaque; cela indique que non-seulement il y avoit une portion de cet alcali de libre, mais encore qu'une autre partie étoit combinée à un acide.

Sa saveur étoit âcre & empyreumatique, il pesoit 2 gros 71 grains en y comprenant l'huile.

Cette liqueur aqueuse séparée de l'huile devenoit laiteuse par les acides, & il s'en séparoit une huile jaune dissoluble dans l'alcool; ayant été dépouillée de l'excès d'ammoniaque qu'elle contenoit & versée dans une dissolution d'acétite de plomb, elle y a formé un dépôt de py-

ro-lignite de plomb, duquel on peut dégager l'acide pyro-ligneux par l'acide sulfurique; cette liqueur étoit donc composée de pyro-lignite d'ammoniaque, avec un peu d'ammoniaque en excès qui avoit agi sur une portion de l'huile & l'avoit rendue soluble dans l'eau à la manière d'un savon.

Le produit huileux avoit une couleur rouge foncée, une saveur âcre très-forte, & une odeur fétide considérable, il étoit dissoluble dans l'alcool.

Cette huile étoit tellement imprégnée de pyro-lignite d'ammoniaque, qu'elle répandoit une fumée blanche très-épaisse en l'approchant de l'acide muriatique oxigéné.

Mise dans le gaz acide muriatique oxigéné bien pur, elle s'enflammoit & brûloit comme une huile volatile; elle laissoit après la combustion une assez grande quantité de carbone.

Ce qui restoit dans la cornue avoit une couleur noire, faisoit effervescence avec les acides, & ceux-ci fournissoient ensuite des sels à base de magnésie & de soude.

Il se dégageoit en même tems que l'acide carbonique quelques atômes de gaz hydrogéné sulfuré, provenant sans doute d'une petite portion de sulfate de soude existant dans le sulfola qui a été décomposée par le carbone à une

haute température. Ce résidu pesoit trois gros.

Ces expériences démontrent que le *salsola* contient beaucoup d'azote, puisque d'une part l'acide nitrique forme avec cette plante de l'acide prussique, ce qui n'arrive qu'avec les matières animales ou les végétaux qui contiennent de l'azote, & que l'autre donne à la distillation une grande quantité d'ammoniaque; que cette plante sous ce point de vue se rapproche des matières animales qui donnent toujours un produit ammoniacal à la distillation, & qu'elle s'éloigne sous le même rapport des autres végétaux qui fournissent constamment des produits acides; mais elle diffère des animaux en ce qu'elle donne en même tems que l'ammoniaque de l'acide pyro-ligneux qui s'unit avec l'ammoniaque, tandis que les matières animales ne donnent que de l'acide carbonique. L'on obtient donc, dans un cas, du pyro-lignité d'ammoniaque, & dans l'autre du carbonate d'ammoniaque.

Traitement du Salsola avec la Potasse.

ART. V. La quantité d'azote que contient le *salsola* m'a fait soupçonner qu'en le traitant comme les matières animales avec la potasse du commerce à une chaleur capable de faire brûler la plante, j'obtiendrois du prussiate de

potasse; j'ai donc pris pour cela quatre parties de soude en poudre & une partie de potasse; j'ai mêlé exactement ces deux substances, & je les ai chauffées dans un creuset jusqu'à ce qu'il ne s'en soit plus dégagé de vapeurs huileuses, & j'ai retiré l'appareil du feu; j'ai lessivé le résidu qui avoit une couleur noire, & la lessive a donné avec le sulfate de fer un précipité gris, qui est devenu bleu à l'air & par les acides.

Cette expérience explique comment il se forme, pendant la combustion du sulfola à l'air libre, une certaine quantité d'acide prussique qui s'unit à l'alcali de la plante en même tems qu'à une portion d'oxide de fer, & que l'on retrouve presque toujours dans cet état de sel triple dans les soudes du commerce & qui se rencontre quelquefois dans le carbonate de soude cristallisé. Les chimistes savent qu'en combinant ce sel avec des acides, il s'en dépose quelquefois une quantité notable de bleu de Prusse.

Combustion du Sulfola à l'air libre.

ART. VI. Brûlé à l'air libre, il répand une fumée jaune fort épaisse, ayant une odeur d'huile empyreumatique animale, la cendre qui en résulte est d'un gris jaunâtre & a une saveur salée un peu âcre.

Une livre de cette plante ainsi brûlée a donné 3 onces 1 gros & demi de cendre, ce qui est à-peu-près dans le rapport de 1 à 5.

On a lessivé 500 grains de cette cendre jusqu'à ce que l'eau en sortît sans saveur ; la lessive évaporée jusqu'à siccité a laissé 2 gros 40 grains de sel. Il a été dissous de nouveau dans l'eau distillée, & on a mêlé à la dissolution de ce sel une solution de muriate calcaire ; il s'est formé un précipité de carbonate de chaux, par le transport de l'acide muriatique sur la soude & de l'acide carbonique sur la chaux. Ce précipité lavé & séché pesoit 1 once ; ce qui donne à-peu-près 150 grains de carbonate de soude ; mais comme cet alcali étoit privé d'eau lorsque je l'ai mêlé avec la dissolution de muriate de chaux, & que les 150 grains d'alcali que nous donne le calcul contiennent 90 grains d'eau, il reste 120 grains pour le muriate de soude.

Le muriate de soude & le carbonate de soude sont donc dans la plante dans le rapport de 120 à 150 ; mais considérés à l'état de siccité, ils sont dans la proportion de 113 à 60.

J'ai préféré cette méthode pour déterminer la proportion de ces deux sels à celle de la cristallisation qui n'est jamais aussi exacte.

Le résidu des 500 grains de cendre de soude qui ne s'est pas dissous dans l'eau avoit une

couleur grise, une saveur terreuse & un peu sulfureuse; elle pesoit 4 gros & demi. Elle a donc perdu 176 grains par la lessive, ce qui donne 6 grains de différence entre le produit obtenu & la perte du résidu. Cela peut tenir à ce que le sel obtenu ou son résidu étoient plus secs que la cendre d'où ils provenoient.

Ce résidu mis avec de l'acide muriatique a fait une vive effervescence, qui avoit une légère odeur de gaz hydrogéné sulfuré; le produit de cette effervescence étoit de l'acide carbonique.

La dissolution muriatique avoit une couleur légèrement verte, elle donnoit un précipité fort abondant par l'ammoniaque, & il ne restoit ensuite dans l'acide muriatique que quelques atômes de matieres en dissolution. Ce précipité examiné a présenté tous les caractères de la magnésie; il se dissolvoit dans l'acide sulfurique affoibli & donnoit avec cet acide un sel parfaitement semblable au sulfate de magnésie; ce qui restoit en dissolution dans l'acide muriatique étoit de la chaux, mais elle y étoit en si petite quantité que je n'en tiendrai pas compte.

Comme l'acide muriatique dissout en même tems que la magnésie une portion de fer qui lui donne une couleur grisâtre, j'ai traité une autre quantité de résidu égale à la première par

l'acide sulfurique affoibli ; celui-ci a dissous la magnésie sans s'unir au fer , & j'ai eu une dissolution parfaitement blanche , d'où j'ai séparé par le carbonate de potasse 2 gros 60 grains de carbonate de magnésie qui répondent à 91 grains de magnésie pure.

La portion de matière que l'acide sulfurique n'a pas dissoute étoit noirâtre , à cause d'une portion de carbone non-brûlée ; le reste est en grande partie formé de sable & de fer. Le tout pesoit 100 grains , ce qui donne 12 grains de perte.

Voilà donc une plante qui contient une grande quantité de magnésie , sans mélange de chaux.

Je crois qu'il seroit possible de retirer cette substance avec avantage pour le commerce en la traitant avec l'acide sulfurique affoibli ; chaque livre de résidu dont on auroit retiré le sel de soude donneroit au moins 1 liv. 4 onces de sel d'Épsom , ou sulfate de magnésie , qui vaut 15 à 18 sols la livre , & qui ne demanderoit que 5 onces 4 gros & demi d'acide sulfurique , qui ne coûteroient pas 3 sols en l'employant foible.

Je suis étonné que personne n'ait parlé de l'existence de la magnésie en si grande quantité dans le sulfata soda.

Macquer à qui l'on doit une analyse détaillée du Varek, dans lequel j'ai trouvé aussi beaucoup de magnésie, n'en a point parlé.

M. Lorgna, qui a fait une foule d'expériences pour démontrer la présence de cette substance dans les êtres qui habitent la mer, ne fait aucune mention des plantes marines; il dit seulement que la magnésie paroît se changer en soude, & il en donne la preuve en ce qu'elle accompagne le carbonate de soude, même cristallisé & transparent; j'ai répété les expériences de M. Lorgna à cet égard sans aucun succès, & je n'ai jamais pu découvrir aucunes traces de magnésie dans le carbonate de soude cristallisé; il faut donc qu'il se soit trompé ou qu'il ait opéré sur un carbonate de soude impur.

Conclusion générale.

Il résulte des faits exposés ci-dessus, 1°. que la soude existe toute formée dans le sulfola, & que le feu ne fait que la développer.

2°. Qu'elle a avec les matières animales une très-grande analogie, puisqu'elle donne avec l'acide nitrique une quantité notable d'acide prussique, & une cire très-voisine de la cire ordinaire, & qu'elle fournit à la distillation un produit ammoniacal.

3°.

3°. Qu'elle contient une grande quantité de magnésie & qu'elle pourroit fournir un sujet de spéculation au commerce.

4°. Enfin qu'elle diffère des autres végétaux en ce qu'elle ne contient ni chaux ni potasse, & qu'elle ne s'en rapproche que par la partie ligneuse seulement.

A N A L Y S E

*Sur la partie constituante de la Mine
d'Argent rouge, par le Prof. Klaproth.*

Extr. des Ann. de Chimie de Crell, 1. Cahier de 1792.

Traduit par G.

ON seroit tenté de croire, en lisant les livres qui traitent de l'analyse des fossiles, que nous avons reculé fort loin les bornes de nos connoissances dans cette partie de l'histoire naturelle; mais lorsqu'on y cherche la certitude que doivent donner des analyses bien faites, on reconnoît bientôt que le cercle de ce que nous savons est très-resserré, & que même ce que nous croyons savoir doit être rectifié par des expériences répétées.

Tome XVIII. Juillet 1793.

F.

J'ai reconnu par moi-même combien peu souvent ce que les livres donnent comme parties constituantes des fossiles est conforme à ce qu'ils contiennent réellement. J'ai eu occasion de reconnoître ces inexactitudes, principalement à l'égard des mines d'argent dont j'ai soumis à l'analyse les principales espèces. Par exemple, il est généralement reçu que celle connue sous le nom d'argent rouge est de l'argent & du soufre minéralisés par l'arsenic. Tous les livres classiques & tous les écrivains minéralogiques sont d'accord que ce sont là les trois parties constituantes de ce minerai: quelques-uns y ajoutent encore un peu de fer. Parmi les auteurs qu'on regarde comme classiques dans la chimie minéralogique, Henkel paroît être le premier qui fasse mention de l'arsenic comme étant une des principales parties constituantes de la mine d'argent-rouge; voici ce qu'il en dit: « La mine d'argent d'un rouge vif (hoch-rothe) » ne tient que de l'arsenic avec l'argent; celle » d'un rouge sombre tient aussi du soufre ». Après lui Vallerius en parle ainsi: *argentum arsenico & sulphure mineralisatum*. Cronstedt suit les mêmes errements & y ajoute seulement du fer.

Bergman s'accorde avec les auteurs précédens, & dans sa Sciagraphie nomme ce minéral

argentum cum arsenico, sulphure mineralifatum,
 & il dit dans sa dissertation, *de arsenico* : « *Ar-*
 » *senicum cum argento sulphurato mineram ar-*
 » *genti rubram conficit* ». Dans cette même
 dissertation il indique ainsi le rapport de ces
 parties : *argent* 60, *arsenic* 27 & *soufre* 13.
 D'après ces autorités, les écrivains ont regardé
 comme une vérité reconnue les parties consti-
 tuantes de ce minéral & les ont ainsi indiquées
 dans leurs écrits.

Une suite d'expériences réitérées m'a appris
 que l'arsenic n'entre nullement comme partie
 constituante dans la mine d'argent rouge, &
 que l'on en trouve à peine des traces acciden-
 telles dans la plupart des espèces que l'on a de
 différens pays, de différens puits, ou même
 dans celles qu'on retire des filons qui tiennent
 en même tems de l'arsenic. Il en est de la mine
 d'argent rouge comme de beaucoup d'autres
 mines dont on donne aussi à faux l'arsenic comme
 une des parties constituantes, ainsi que cela ré-
 sulte de mes analyses de la mine d'argent blan-
 che (*weissgiltig erz*) & d'autres mines d'argent
 grises (*fahlers*). Il est probable que la mine
 rouge d'arsenic, qui ressemble assez à la mine
 d'argent rouge, & qui, suivant le témoignage
 d'Henkel, a coutume d'être nommée argent
 rouge non mûr (*unreifes rothgiltigerz*), a donné

F ij

la première idée de la présence de l'arsenic dans cette mine d'argent.

L'analyse présente est celle de la mine d'argent rouge, sur laquelle j'ai fait beaucoup d'expériences, ayant eu l'occasion de m'en procurer une quantité suffisante en cristaux bien nets venant des puits du Oberharz & des montagnes de Saxe. La quantité que j'employois aux principales expériences étoit chaque fois de 500 grains.

Au lieu de décrire chaque essai, je me bornerai à rendre compte de la manière de procéder que j'ai suivie dans ces analyses.

(a) Je prends la mine d'argent rouge réduite en poussière extrêmement fine & la mets dans une fiole avec six fois un mélange composé à parties égales d'eau distillée & d'acide nitrique très-pur d'une concentration moyenne. Après quelques jours je mets la fiole digérer à une chaleur très-douce, de sorte que l'acide ne puisse attaquer que foiblement le minéral. J'étends alors le mélange de beaucoup plus d'eau, je le fais bouillir, &, après que le précipité s'est déposé, je décante la dissolution claire. Je verse de nouveau le précipité avec une quantité d'acide nitrique & d'eau, semblable à la première employée & procède comme la première fois. Si la décomposition

de la mine paroît alors s'être opérée , je mets la dissolution avec le dépôt sur le filtre , je les lave convenablement & fais sécher.

(b) Lorsque la dissolution filtrée parfaitement incolore , est évaporée jusqu'au 6^e ou 8^e , il se dépose pendant le refroidissement une grande quantité de cristaux pesans brillans , d'un gris blanc & qui sont ou en petits grains , ou en fines aiguilles : ces cristaux sont du sulfate d'argent. Je les redissous à l'aide de la chaleur dans une quantité d'eau suffisante , je les remets dans la dissolution nitreuse & par le moyen de l'acide marin , j'en précipite en muriate d'argent l'argent qui y étoit contenu , ainsi que dans la dissolution nitreuse.

(c) La liqueur de laquelle a été précipité le muriate d'argent ne contient plus d'autre substance étrangère qu'une quantité assez notable d'acide sulfurique libre.

(d) La partie d'argent rouge non dissoute par l'acide nitrique & qui consiste en une poussière terne d'un gris de cendre , étant versée avec un mélange de cinq parties de son poids d'acide muriatique & une partie d'acide nitrique , & étant mise pendant une demi-heure à une douce digestion , puis allongée de moitié d'eau , se sépare par le filtre ; on l'édulcore avec les précautions convenables & on fait sécher : il reste sur le

filtre la portion de soufre contenue dans la mine & qui est ordinairement unie avec une partie de muriate d'argent , lequel reste en faisant brûler doucement le soufre sur un tesson.

(e) Après que cette dissolution filtrée a été concentrée par l'évaporation , je la verse dans une quantité d'eau suffisante : il se fait aussitôt un précipité blanc que l'on rassemble , édulcore & fait sécher. Il ne devoit être , suivant le système reçu , que de l'arsenic , mais il consiste entièrement en chaux d'antimoine (oxide d'antimoine) , & dans toutes les épreuves que j'ai faites , je n'ai pu y reconnoître la moindre trace d'arsenic : en mettant cet oxide dans un creuset avec du tartre & de la poussière de charbon , on obtient par la réduction un régule d'antimoine qui ordinairement laisse un petit grain d'argent à la coupellation.

(f) La liqueur dont on a séparé l'oxide d'antimoine étant mise dans une retorte avec l'acide nitrique dont on a retiré l'argent précipité par l'acide muriatique , & étant chauffée jusqu'à ce qu'il ne s'évapore plus rien à un feu égal , & qu'en augmentant le feu il commence à s'élever des vapeurs blanches épaisses , cette liqueur alors est de l'acide sulfurique concentré pur.

Je passe ici plusieurs circonstances remarquables que j'ai eu lieu d'observer dans le cours de

ce travail, ainsi que diverses expériences faites à dessein de connoître le rapport des parties constituantes de cette mine, & je me contente d'en indiquer ici le résultat.

La mine d'argent rouge claire du puits Catherine Neufang à Andreasberg, contient au quintal,

Argent.....	60 grains.
Régule d'antimoine.....	20 3
Soufre.....	11 7
Acide sulfurique sec.....	8

100

Et la mine d'argent rouge claire cristallisée du puits du prince électoral Frédéric-Auguste à Freiberg, contient,

Argent.....	62 grains
Régule d'antimoine.....	18, 5
Soufre.....	11
Acide sulfurique sec.....	8, 5

100

Nota. Il est probable que l'acide sulfurique dont il est fait mention est dû à l'oxigénation du soufre par la décomposition de l'acide nitrique.



F i n

M É M O I R E

Sur la dépuracion de l'Eau corrompue ,

Lu à la société éconóm. de Pétersbourg, le 28 Sept. 1790;

Par M. LOWITZ,

Traduit de l'Allemand.

TOUT le monde fait que l'eau, une des substances dont l'homme ne sauroit se passer, est très-sujette à se gâter, & à contracter par la putréfaction des qualités qui en rendent l'usage dangereux. Cette circonstance est sur-tout très-embarrassante dans les voyages sur mer; mais elle ne mérite pas moins de considération dans les cantons, où souvent on se voit dans la nécessité d'employer, ou des eaux croupies, ou celles dont l'odeur & le goût hépatique en rendent l'usage désagréable. Il seroit superflu de faire ici l'énumération des maladies que l'usage de ces eaux produit; mais il est sans doute d'un intérêt majeur de faire connoître les moyens par lesquels on peut prévenir la corruption de l'eau & de rendre très-pure celle qui est entrée en putréfaction.

En m'occupant l'année précédente d'un grand

nombre d'expériences sur la propriété dépurative des charbons, j'ai vu avec satisfaction qu'ils possédoient également la propriété d'enlever presque subitement à l'eau la plus corrompue sa mauvaise odeur. Je conçus alors l'idée qu'ils pourroient peut-être contribuer efficacement à préserver l'eau contre la corruption, & les nombreux essais que j'ai faits depuis, m'ont convaincu que je ne m'étois point trompé.

Cause de la corruption de l'eau.

L'eau proprement dite pure, dépouillée de toutes les parties hétérogènes, n'est pas sujette à se corrompre; mais il est très-difficile de la conserver long-temps dans cet état, à cause de sa propriété dissolvante. Pour conserver l'eau pendant long-tems dans cet état de pureté, il faudroit la garder dans des vases de verre ou de terre cuite; mais la fragilité de ces vases fait qu'on ne peut point les employer en grand, & qu'on a été forcé de faire usage de vases de bois, plus solides que les autres, mais qui ont le grand inconvénient d'offrir à l'eau beaucoup de molécules mucilagineuses & extractives qui en accélèrent la corruption. L'on fait que ces molécules, dans un état divisé, présentent une quantité innombrable d'êtres vivans,

dont la destruction & la régénération presque continuelle & non interrompue communiquent à l'eau ce degré de corruption & de putréfaction qui en rendent l'usage si dangereux. Ce n'est donc pas l'eau même, mais bien les substances qu'elle tient en dissolution, & qui, par leur décomposition continuelle, la disposent à l'état de corruption ou de putréfaction. Le premier moyen de préserver de la putréfaction l'eau que l'on est obligé de garder dans des vases de bois ou dans des tonneaux, consiste sans doute dans la plus grande propreté de ces réservoirs. Le moindre résidu de parties précédemment corrompues agit comme un véritable levain, & dispose la nouvelle eau dont les tonneaux se remplissent très-promp-tement au même degré de corruption. Je conseillerois pour cette raison de bien laver les tonneaux avec de l'eau chaude & du sable, ou toute autre substance capable d'enlever les parties mucilagineuses, & de se servir en dernier lieu d'une certaine quantité de poussier de charbon, qui enlèvera efficacement toute l'odeur putride ou moïse, dont l'intérieur de pareils tonneaux pourra être infecté.

Pour ce qui concerne la conservation de l'eau, par le mélange avec certaines substances, ces dernières agissent par leurs propriétés

anti-putrides, ou en absorbant mécaniquement les molécules putréfiées. L'acide sulfurique possède la première de ces propriétés, le poussier de charbon remplit la seconde à un degré éminent.

Pour m'assurer que le charbon seul possède la propriété de préserver l'eau de la corruption, j'avois entrepris en été 1790, une suite d'expériences qui ont parfaitement rempli mes espérances ; mais je me suis en même tems convaincu que l'effet du charbon est singulièrement accéléré en employant en même tems l'acide sulfurique.

Voici, d'après mes expériences, la meilleure proportion de poussier de charbon & d'acide sulfurique. Une once & demie de charbon en poudre, vingt-quatre gouttes d'acide sulfurique concentré (huile de vitriol) suffisent pour dépurer parfaitement trois livres & demie d'eau (a) putréfiée, sans lui communiquer un goût sensible d'acidité. Cette petite quantité d'acide sulfurique fait qu'une seule portion de poudre de charbon remplit le même objet, pour lequel il faudroit employer au moins trois fois autant en ne faisant point usage de cet acide. Moins

(a) Le stoff, mesure employée par M. Lowitz, équivaut à 3 livres & demie de France.

on employera de poudre de charbon , moins on perdra de la quantité de l'eau à épurer, objet qui , dans les voyages par mer , mérite quelque attention. En raison de la quantité d'acide que l'on employera , on peut diminuer ou augmenter la quantité de la poudre de charbon. Il mérite d'être observé , qu'en général tous les acides produisent à-peu-près le même effet , les sels neutres , le nitre & le muriate de soude peuvent être employés pour le même usage ; l'acide sulfurique mérite cependant la préférence , l'eau dépurée par cet acide & la poudre de charbon ensemble , se conservera plus long-tems que celle qui n'a été dépurée que par le charbon seul.

La propreté des tonneaux , dans lesquels on garde l'eau dans les voyages par mer , est une précaution qu'il ne faut jamais négliger ; j'ai indiqué dans le précédent la meilleure méthode de les nettoyer & d'enlever toute la mauvaise odeur ; on fera bien de répéter la même opération chaque fois qu'on les remplit de nouveau. Je conseille d'employer pour chaque tonneau six à huit livres de poudre de charbon (il vaut mieux employer un peu trop , que trop peu de cette poudre) & autant d'acide sulfurique qu'il en faut , pour communiquer à l'eau une acidité à peine sensible. Pour empê-

cher que la poudre de charbon ne s'empâte au fond du tonneau, on fera bien de brouiller le tout à l'aide d'un bâton, au moins deux fois par semaine; par ce moyen, elle se divisera mieux dans la masse de l'eau & remplira mieux l'objet.

La poudre de charbon & l'acide sulfurique sont deux substances anti-putrides; la première empêche la couleur jaune que l'eau contracte ordinairement avec le tems, & l'acide contribue en particulier à clarifier l'eau que la poudre de charbon employée toute seule rend souvent trouble. Si l'on veut employer l'eau ainsi conservée, on l'essayera auparavant, en faisant passer une petite quantité à travers une petite bourse ou une manche d'Hypocrate remplie de poudre de charbon: il est bon d'avoir toujours une pareille bourse à la main, pour pouvoir s'en servir pour de pareils essais.

Lorsqu'on se propose d'épurer une certaine quantité d'eau corrompue, on commencera d'abord à y ajouter la quantité nécessaire de poudre de charbon pour lui enlever en entier sa mauvaise odeur. Pour s'assurer alors que la même quantité de poudre de charbon aura opéré la clarification d'une pareille eau, on en passera une petite quantité à travers une bourse de toile de deux ou trois pouces de longueur;

si l'eau ainsi filtrée conserve encore un aspect trouble, on y ajoutera une nouvelle quantité de cette poudre, jusqu'à ce qu'elle soit devenue parfaitement claire; alors on passera la quantité entière de cette eau à travers une bourse dont la grandeur doit être proportionnée à la quantité de l'eau.

Si l'on peut se procurer de l'acide sulfurique, ou tout autre acide, on en ajoutera une certaine quantité à l'eau, avant de faire usage de la poudre de charbon; la quantité de l'acide à employer doit se régler sur la qualité plus ou moins corrompue de l'eau, il suffit qu'elle contracte un goût acidulé à peine sensible. Si l'eau est simplement destinée pour la cuisson des viandes & des légumes des équipages, on peut employer, au lieu de l'acide, la quantité de muriate de soude que l'on auroit employée pour leur assaisonnement. Les acides, ainsi que toutes les substances salines, accélèrent l'effet de la poudre de charbon, & en faisant usage des premières, on n'aura besoin que d'une quantité beaucoup plus petite de cette poudre. Pour rendre potables plusieurs gallons d'une eau entièrement corrompue, il ne faut que quatre à cinq minutes, tant cette opération est facile, pour peu qu'on se soit un peu exercé à cette espèce de travail.

Pour améliorer des eaux de source, dont l'odeur & le goût naturellement hépatique en rend l'usage désagréable, il suffit de les filtrer à travers une bourse à moitié remplie de poudre de charbon; lorsque de pareilles eaux ne sont pas extraordinairement chargées de particules mucilagineuses, l'addition des acides n'est pas même nécessaire. Pour ce qui regarde la meilleure méthode de préparer la poudre de charbon, on pourra lire ce que j'ai prescrit dans les Annales de Crell, année 1788, p. 36 & 131 du second volume, & dans le premier volume de l'année 1791, pag. 308, 398, 494.

La poudre de charbon, préparée selon la méthode prescrite, offre un corps extrêmement léger, circonstance qui paroît embarrassante relativement à l'emplacement qu'elle occuperoit dans un vaisseau, lorsque cette quantité se règle sur la quantité de l'eau que l'on aura à bord. Voici les résultats de mes expériences, relativement à l'emplacement qu'occupe la poudre de charbon.

1°. Quatre onces & demie de poudre de charbon, quantité qui est suffisante pour épurer $3\frac{1}{4}$ livres d'eau, lorsqu'on n'emploie point d'acide, occupent autant de place que 16 onces d'eau. En comprimant fortement cette poudre, elle n'occupera que la capacité de 9 onces d'eau.

Pour épurer onze tonneaux d'eau, il faudroit par conséquent deux tonneaux de poudre de charbon.

2°. Deux onces & demie de poudre de charbon fuffifent au contraire pour épurer $3\frac{1}{4}$ livres d'eau, lorsqu'on emploie en même tems une petite quantité d'acide sulfurique ou de sel; par conséquent, un tonneau de poudre de charbon bien comprimée fuffit fur dix-sept tonneaux d'eau.

Dans mes dernières expériences, je me fuis convaincu que 6 gros de poudre de charbon fuffifoient pour enlever à $3\frac{1}{4}$ livres d'eau putride fa mauvaife odeur, & la décoloroient en entier, lorsqu'on y ajoutoit en même tems 24 gouttes d'acide sulfurique; dans ce cas, un feul tonneau rempli de poudre de charbon fuffiroit pour épurer trente-quatre tonneaux d'eau corrompue. Ces expériences ne doivent cependant pas être regardées comme entièrement exemptes de variations; car pour obtenir des réfultats auffi fatisfaisans, il faudroit que la poudre de charbon fût préparée avec la plus grande attention; il faut en outre observer qu'une quantité auffi petite de poudre de charbon ne fuffit pas pour enlever en entier à l'eau le mauvais goût, quoique la même quantité ait été trouvée fuffifante pour détruire la mauvaife

mauvaise odeur, & de la rendre très-claire. Pour ménager la poudre de charbon, qu'on aura à bord d'un vaisseau, & qu'on ne remplace pas toujours facilement, je conseille de ne point jeter la poudre qui aura servi la première fois. Il suffit de la bien sécher après qu'elle aura servi, & de la broyer de nouveau, elle acquiert par cette manipulation de nouvelles surfaces, & servira de nouveau à épurer une quantité d'eau presque aussi grande que la première fois. La poudre de charbon qui aura servi plusieurs fois, & qui par conséquent aura perdu sa propriété dépuratoire, la reprendra aussi-tôt qu'on l'aura fait rougir de nouveau dans un vase clos: cette opération, quelque embarrassante qu'elle puisse paroître à bord d'un vaisseau, pourra peut-être s'abrégier selon les circonstances. Comme à bord de chaque vaisseau on entretient journellement du feu, l'économie exige de recueillir de la braise les charbons qui pourront servir au même usage; au lieu de les laisser tomber en cendre, on pourroit les étouffer ou éteindre par le moyen de l'eau, pour en faire usage en cas de besoin. Les charbons de terre, pourvu qu'ils soient parfaitement consumés & réduits en poudre, peuvent servir, en cas de besoin, à la dépuracion de l'eau, mais lorsqu'on veut em-

Tome XVIII, Juillet 1793.

G

ployer ces derniers, il ne faut point faire usage des acides, car les parties métalliques que les charbons de terre recèlent toujours, même après une combustion complète, pourroient devenir très-dangereuses à la santé.

Il est bon d'observer ici, que le charbon enlève encore à l'eau une partie de l'acide que l'on aura employé. En laissant tomber dans quatre onces d'eau deux gouttes d'acide sulfurique concentré, l'eau contractera un goût acide assez sensible; mais cette acidité disparaîtra aussi tôt que l'on y ajoutera une petite portion de poudre de charbon.

EXTRAIT

*Du premier Cahier des Annales chimiques
de Crell, année 1792;*

Par C. G.

§. I.

M. WESTRUMB avoit promis, il y a quelque tems, d'ajouter des notes à la traduction allemande de la chimie de M. Lavoisier, que M. Hermbstaedt vient de publier à Berlin; ces

notés étoient principalement destinées à réfuter plusieurs points de la nouvelle théorie, & à justifier l'ancienne doctrine du phlogistique. La traduction de M. Hermbstaedt a cependant paru sans les notes de M. Westrumb; ce dernier vient d'adresser une lettre à M. Crell, dans laquelle il s'excuse de n'avoir point rempli sa promesse, que les chimistes allemands paroissent désirer; il promet cependant de s'en occuper incessamment, & de publier dans un ouvrage à part toutes les observations qu'il a recueillies en faveur de la doctrine de Stahl, par lesquelles il espère combattre en même tems plusieurs vérités fondamentales de la nouvelle théorie.

§. I I.

M. Hahnemann vient d'examiner la méthode que M. de Ballen avoit proposée il y a quelques années, pour la préparation du sulfate de soude en grand. La méthode dont il est question se trouve décrite dans les Annales de M. Crell, année 1789, vol. I, p. 205; elle consistoit dans la décomposition du muriate de soude, à l'aide du sulfate de fer, qui, selon M. Ballen, pouvoit se faire à peu de frais & d'une manière très-prompte, en calcinant ces deux substances ensemble à feu ouvert.

G ij

M. Hahnemann qui, dès le moment que l'auteur avoit proposé cette méthode, l'avoit révoquée en doute, répond d'abord à plusieurs chimistes allemands qui s'étoient déclarés en faveur de la méthode de M. Ballen; il leur démontre qu'ils ont été trompés par des fausses apparences, & que la prétendue invention de M. Ballen est absolument chimérique. Le travail que M. Hahnemann a entrepris depuis pour cet objet, en suivant exactement le procédé de M. Ballen, avec toute l'exactitude nécessaire, l'a déterminé à rejeter cette méthode comme impraticable & comme discordante avec les principes d'une chimie saine & éclairée.

§. III.

M. de Sauffure fils décrit une hydrophane endue à un prix assez haut par un marchand de minéraux à un amateur. Cette pierre d'un blanc laiteux, & peu transparente, prenoit la couleur & la clarté de la plus belle topaze, aussitôt qu'on la chauffoit légèrement sur le feu; elle avoit été proposée sous le nom imposant de pierre solaire, & annoncée comme venant de l'Arménie; on la disoit transparente de jour, propriété qu'elle perdoit en entier à l'approche de la nuit.

M. de Sauffure, en réfléchissant un peu sur

la propriété singulière de cette pierre, devina bientôt sa véritable nature. Il la reconnut pour une hydrophane qui avoit été imbue d'une matière semblable à de la cire. En digérant une hydrophane pendant quelques minutes dans de la cire fondue, en la retirant & en la séchant, il se procura une pierre absolument semblable à celle dont il cherchoit à dévoiler la propriété mystérieuse. La découverte de M. de Saussure éclaircit le propriétaire de cette pierre sur la friponnerie du marchand, qui fut obligé de rendre l'argent qu'il avoit touché. M. de Saussure croit que le nom de *pyrophane* convient à cette pierre de préférence, parce que c'est le feu ou la chaleur qui la rend transparente & claire, tandis que la véritable hydrophane n'acquiert cette propriété qu'après avoir été tenue pendant quelque tems dans de l'eau ou toute autre liqueur. En colorant différemment la cire qui sert à cette expérience, M. de Saussure croit qu'on parviendra à se procurer de ces pierres de plusieurs nuances.

§. I V.

M. Wagenfeld, à Salzgitter, dans l'évêché de Hildesheim, où il vient d'établir une manufacture de différentes préparations chimiques

en grand, offre au public un savon médicinal de la plus grande pureté. Ce chimiste fait d'abord voir, combien peu le prétendu savon de Venise, de même que celui que l'on connoît dans le commerce, sous le nom de savon d'Alicante, sont propres à l'usage interne, ou comme médicamens. Tous ces savons sont ordinairement rances lorsqu'ils nous parviennent & préparés sans soin. Le savon de Venise, qui se distingue par des taches grisâtres ou bleuâtres qui lui donnent, un aspect marbré, a souvent produit des accidens fâcheux, lorsqu'on l'a employé intérieurement; car pour communiquer à ce savon le marbré, on emploie pour l'ordinaire le sulfate de fer, la manganèse, & même l'oxide d'arsenic jaune. Le savon que M. Wagenfeld offre à 26 sols, au 8 gros la livre de 16 onces, est fait avec la meilleure huile d'olive, la soude la plus pure, & préparé dans des vases d'étain; il espère qu'à l'avenir ce prix pourroit être diminué de quelque chose, si un débit plus étendu le dédommageoit de ses frais,

5. V.

La discussion entre MM. Gadolin & Stucke, relativement à la préparation du prussiate de fer, & de plusieurs améliorations que M. Ga-

dolin avoit proposées pour abrégé ce travail est enfin terminée. M. Stucke s'explique sur les raisons qui l'ont engagé à ne point suivre la méthode de M. Gadolin, & il se justifie par une suite d'expériences, qui nous ont paru très-satisfaisantes & qui probablement termineront cette affaire. M. Stucke observe que la méthode la plus avantageuse pour obtenir la plus grande quantité de prussiate de fer, c'est de délayer considérablement la dissolution de fer qui sert à la précipitation de cette matière, & de faire entrer en ébullition le mélange, au lieu de le concentrer d'après la méthode ordinaire par une évaporation très-lente. Il croit de plus que le meilleur prussiate de fer, dépouillé de toutes les parties aqueuses, salines & terrestres, contient au moins la moitié d'un oxide de fer; selon lui, la partie colorante du prussiate de fer est due à l'acide & non aux parties alcalines, comme plusieurs chimistes l'avoient supposé.

S. V I.

Dans une lettre que M. Herrmann, à Catharinenbourg en Sibérie, adresse à M. Crell, il communique ses expériences sur la propriété que possèdent plusieurs substances métalliques fondus de se cristalliser en refroidissant. Une

G iv

masse considérable de mine de fer blanche contenant de la manganèse, & qui avoit été fondue à différentes reprises dans un grand feu d'usine, se trouva après le refroidissement remplie d'un grand nombre de cavités, tapissées en entier d'une multitude de petits cristaux lamelleux qui présentoient des losanges striés; ces cristaux étoient d'un gris de plomb, quelquefois d'un gris argentin. Dans une autre expérience, M. Herrmann fit enlever du feu, plutôt qu'à l'ordinaire, une gueuse; avant qu'elle fût parfaitement refroidie, les ouvriers, en voulant la transporter d'un endroit à l'autre, n'enlevèrent que la partie supérieure qui présentoit une espèce de calotte, couverte du côté où elle avoit tenu au restant de la masse, d'une quantité considérable de cristaux octaèdres de la grosseur d'un pois, exactement semblables aux cristaux octaèdres de fer que l'on rencontre quelquefois dans la pierre ollaire. Des phénomènes semblables s'observent, selon M. Herrmann, assez souvent dans les grandes usines où l'on s'occupe de convertir le fer en acier; il n'est point rare de voir des grandes masses d'acier entièrement composées d'une agrégation de cristaux lamelleux.

En ouvrant de nouveau, il y a quelque tems, dans le Schlangenberg, en Sibérie, une ancienne mine de plomb, abandonnée depuis plu-

teurs années, & dont le minerai consistoit principalement en galène tenant argent, enclavée dans du spath pesant, on y rencontra des morceaux superbes de minium, ou oxide de plomb rouge, qui s'étoient formés dans plusieurs cavités de la gangue. Pour expliquer la formation de cet oxide, & pour détruire l'idée sur l'existence d'un minium naturel, que plusieurs minéralogistes prétendent connoître, M. Herrmann observe, que l'exploitation de cette mine avoit été exécutée autrefois par le feu, d'après la méthode qui est encore en usage par-tout où les gangues sont très-dures, ou qui ne se laissent point entamer par les instrumens ordinaires.

§. V I I.

M. Westrumb mande à M. Crell, que M. Lafius vient de faire la connoissance d'un naturaliste du duché de Méklenbourg, qui lui présenta une assez grande quantité de beaux rubis qu'il prétendoit avoir retirés de ces gros blocs de granit, dont les campagnes du duché de Méklenbourg & les côtes de la mer Baltique se trouvent couvertes. Le même naturaliste assuroit à M. Lafius, qu'à l'exception du diamant blanc, la plupart des autres pierres prétendues précieuses se rencontroient dans les granits, sur-

tout dans ceux qui se trouvoient traversés de feld-spath ou de quartz en veines d'une certaine épaisseur. M. Westrumb observe à cet égard que si l'affertion de ce naturaliste est fondée, la classification des pierres fines ou gemmes pourroit exiger à l'avenir quelque changement & acquérir plus de certitude qu'elle n'en a eu jusqu'ici. M. Westrumb communique ensuite à M. Crell son opinion sur les expériences de M. Tennant; il désapprouve la conclusion que M. Kirwan en avoit tirée en faveur de la nouvelle théorie; car, selon lui, les expériences de M. Tennant sont entièrement en faveur du phlogistique: il croit au reste, qu'en traitant le marbre avec le phosphore, il s'y fait une double décomposition; la terre calcaire attire selon lui l'acide phosphorique & forme ainsi une chaux phosphorique, & l'oxide se trouvant alors libre, & se combinant avec le phlogistique du phosphore forme alors du charbon. M. Westrumb se plaint de la persévérance de M. Kirwan, qui regarde toujours les acides comme substances composées, tandis que M. Green regarde l'oxigène comme préexistant dans différentes substances. M. Westrumb explique à-peu-près de la même manière les expériences de M. Aulfin, dont il est parlé dans les Annales de M. Crell, vol. I, page 417, année 1791.

§. VIII.

M. Krazenstein, professeur de physique à Kopenhagen, se plaint, dans une lettre adressée à M. Crell, de quelques expressions louches dont M. Wiegleb s'est servi dans son histoire de la chimie, où il parle des tours d'adresse d'un prétendu alchimiste à Kopenhagen, qui, par un escamotage très-adroit, changeoit l'eau en cristal. Ce fait avoit été rapporté dans le tems par M. Krazenstein, & M. Wiegleb, en parlant de l'adresse de plusieurs charlatans, & leur impudence d'en imposer à des personnes même très-instruites, cite M. Krazenstein comme ayant été induit en erreur, & comme ayant ajouté foi à la prétendue conversion de l'eau en cristal.

§. IX.

M. de Humboldt communique à M. Crell quelques observations sur les basaltes de la Bohême. Ce naturaliste vient de faire un voyage dans ce pays, accompagné de son ami M. Freilleben; il croit que les faits qu'il va rapporter jetteront un nouveau jour sur la formation de cette substance singulière, sur laquelle les opinions des minéralogistes allemands sont très-divisées. En parcourant la chaîne moyenne des montagnes

de la Bohême, M. Freilleben découvrit sur les sommités de la montagne de Kaufan, près Pafedliz, une suite de colonnes basaltiques très-irrégulières, qui renfermoient une quantité considérable d'olivin, de rognons de spath calcaire, de la blende cornée & des grandes masses de marne argileuse, d'un vert blanchâtre, plus ou moins colorée. Dans un fragment compact de cette marne, se trouva l'empreinte parfaite d'une espèce de *Cerastium*, ou d'*alsine*, un peu en relief & très-bien conservée. M. de Humboldt croit que cette découverte de son ami pourra contribuer beaucoup à expliquer la formation du basalte & confondra tous ceux qui le regardent comme une production volcanique.

M. de Humboldt rapporte ensuite plusieurs observations qu'il a faites sur la végétation souterraine dans les différentes galeries & puits des mines près de Freyberg. Ces observations constatent que plusieurs végétaux, quoique privés de lumière, conservent une couleur verte, tandis que d'autres s'annoncent par un port étioilé & par un blanc éclatant. M. de Humboldt s'occupe dans ce moment d'une *flora subterranea Freibergerensis*, qui contiendra le catalogue raisonné des végétaux qui croissent sous terre, & à une très-grande profondeur dans les mines des environs de Freyberg; plusieurs de ces végétaux, sur-

tout parmi les cryptogames, paroissent nouveaux.

§. X.

M. Roxburgh, médecin anglois au Bengale, a découvert dans les environs de Cicar Rajamandrey, une nouvelle espèce de nerium, dont il a retiré une fécule bleue, entièrement semblable à l'indigo. L'arbre du genre de nerium, que l'auteur nomme *nerium tinctorium*, croît extrêmement vite, les pousfes de l'année font de dix à douze pieds; l'arbre se multiplie outre cela avec la plus grande facilité. En faisant bouillir les feuilles & les jeunes pousfes dans une quantité suffisante d'eau, on précipite la fécule avec de l'eau de chaux ou la lessive de cendres ordinaires. Deux cens livres de feuilles fraîchement employées, ont donné une livre d'indigo de la meilleure qualité; on s'occupe dans ce moment, au Bengale, de mettre à profit cette importante découverte.



ANNONCES

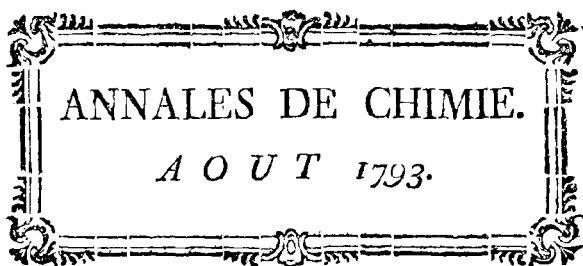
De Livres nouveaux.

ELEBER *die Gezeze und Modificazianum des Warmestoffs*; c'est-à-dire, Sur les Loix & les Modifications du calorique, par J. T. Mayer, à Erlangue 1791, in-8°. 288 pag.

L'auteur de cet ouvrage profond se déclare d'abord contre la doctrine du phlogistique; selon lui elle est insuffisante pour expliquer avec clarté & précision les phénomènes que la chimie présente. Pour donner à nos lecteurs une idée du travail de son auteur, nous nous bornons à leur donner un aperçu rapide du contenu de cet ouvrage intéressant, sur la chaleur, tant en état libre que combinée, sur sa quantité, sa densité, son élasticité spécifique & sa force; l'auteur croit que dans les expériences sur le calorique, on feroit mieux d'employer le mercure que l'eau, parce que le premier est moins susceptible d'expansion. Nous sommes encore très-éloignés, dit-il, de la connoissance exacte du froid absolu, & nous ne saurions déterminer avec précision le point de contraction

des fluides dans les thermomètres. Sur la quantité de la chaleur dans les vapeurs de l'eau, que l'auteur distingue soigneusement de la vapeur chargée d'air atmosphérique, il suppose, que le calorique possède une plus grande densité, dans la proximité de molécules de la vapeur, qu'à une certaine distance. Dans la vapeur le calorique ne se trouve point lié, parce qu'il s'en dégage aussi-tôt que la température de la matière qui l'environnoit diminue; à l'instar de l'air qui se dégage de l'eau aussi-tôt que l'air extérieur se trouve raréfié. Sur le dégel de la glace, l'auteur croit que dans cette substance le calorique possède une plus grande élasticité que dans l'eau dans laquelle il ne se trouve point lié; il ne l'est pas non plus dans les différentes espèces de gaz. L'auteur démontre ensuite par le calcul, dont il donne des formules si bien imaginées, que sa théorie s'accorde parfaitement bien avec l'expérience. Dans le vuide les petites particules d'acier que l'on en détache, en le frappant contre un caillou, ne se trouvent point oxidées. Sur la combustion des corps, la chaleur qui en résulte n'est pas uniquement due à la décomposition de l'air, mais encore au changement de capacité de la substance qui brûle, qui attire alors l'oxigène de l'air. D'après cette théorie l'auteur explique,

contre M. Wellrumb, les phénomènes qui ont lieu lorsque l'on brûle des corps dans le gaz muriatique déphlogistiqué; la nouvelle forme que ces corps acquièrent après cette opération, dépend principalement de la propriété de la base dont ils ont dépouillé le gaz décomposé. L'auteur expose ensuite son opinion sur la manière dont la lumière solaire chauffe les corps, il croit que cela ne dépend pas proprement de la lumière, mais cette dernière communique au calorique des corps une force expansive majeure. L'auteur compare ensuite les essais qu'ont faits MM. Crawford, Gadolin & Lavoisier, pour déterminer la capacité de la chaleur; d'après ses expériences il ne trouve que très-peu de différence entre les essais de ces chimistes, il paroît cependant donner la préférence à la méthode adoptée par M. Kirwan, parce qu'elle est plus simple & qu'elle exige un appareil moins compliqué que celle des deux autres.



A N A L Y S E

*Du Mémoire du Citoyen BONHOMME,
sur la nature & le traitement du Rachitis ;*

Par H A L L É :

Lu à la Société Nationale de Médecine.

LE but de la société de médecine, en proposant ses prix, étant d'amener les connoissances relatives à l'art de guérir au plus grand degré de précision & d'exactitude dont elles sont susceptibles, cette compagnie a dû porter son attention sur les progrès de l'analyse animale chimique, & sur les lumières qu'ils doivent tôt ou tard répandre sur la nature & le traitement d'un grand nombre de maladies.

De toutes, celles qui altèrent la composition des humeurs & la consistance des solides, sont assurément les premières qui devront être dé-

Tome XVII. Août 1793.

H .

terminées par les recherches chimiques. Le rachitis est de ce nombre. Il y a long-tems que l'on a attribué les changemens qu'éprouvent les os dans cette maladie à l'action d'un acide sur leur substance; mais c'étoit sur de simples hypothèses & sur des analogies éloignées qu'étoit établie cette opinion. Dans le mémoire dont la société a jugé à propos que nous présentions ici les résultats, ce sujet est traité d'une manière nouvelle, & les expériences, ainsi que les observations sur lesquelles l'auteur s'appuie, présentent des faits assez remarquables pour faire présumer que de nouveaux essais les confirmeront. Nous ne les annonçons qu'avec les expressions du doute, parce que ce sont celles que la sagesse & la modestie de l'auteur lui suggèrent, & que nous pensons avec lui que de semblables faits ne sauroient recevoir le sceau de la démonstration que de la multiplicité des expériences.

Voici les principales idées qui servent de base à ce mémoire.

1°. Suivant l'auteur, la nature du vice rachitique dépend, d'une part, du développement d'un acide dont la nature est voisine de celle des acides végétaux, & particulièrement de l'acide oxalique; de l'autre, du défaut d'acide phosphorique dont la combinaison avec la terre

calcaire animale forme la base naturelle des os & leur donne leur solidité.

- D'où il suit que l'indication qui résulteroit de cette proposition une fois adoptée seroit que le traitement du rachitis doit rouler sur ces deux points principaux, empêcher le développement de l'acide oxalique, rétablir la combinaison de l'acide phosphorique avec la base des os, combinaison à laquelle seule ceux-ci doivent leur solidité.

2°. L'auteur prouve, par des expériences & des observations, d'abord que les lotions alkales sur les parties affectées de rachitis, contribuent à leur guérison, ensuite que le phosphate calcaire pris à l'intérieur passe réellement dans les voies lymphatiques & contribue à l'ossification; enfin que l'usage interne du phosphate calcaire, soit seul, soit combiné avec le phosphate de soude, contribue puissamment à rétablir les proportions naturelles dans la substance des os & à accélérer la guérison du rachitis.

Nous ne réunirons ici que les preuves de ces seuls faits fondamentaux, qui forment la partie absolument neuve de ce mémoire, dans lequel d'ailleurs l'auteur a réuni un excellent exposé de tout ce qui s'est fait avant lui & sur la nature des os, & sur le rachitis, & sur le traitement de cette maladie.

Quant à la première partie, l'auteur cherche à établir cette double proposition, 1°. que le phosphate calcaire manque dans les os des rachitiques, 2°. que le développement de l'acide oxalique est la cause de cette altération.

Nous ne dissimulerons point que cette partie ingénieuse de son mémoire contient plutôt des vues que des preuves acquises sur la nature de l'acide rachitique. L'auteur déclare lui-même qu'il a manqué des moyens nécessaires pour établir une analyse exacte & complète; il ne présente par conséquent ses idées à cet égard que comme des conjectures approchantes de la vérité.

On connoît les effets de l'action des acides sur les os, on fait que privés du phosphate calcaire, & réduits au parenchyme gélatineux qui forme un de leurs élémens, ils perdent leur consistance & deviennent flexibles; ainsi l'analogie avoit déjà fait conjecturer à quelques médecins que le vice rachitique étoit l'effet d'un acide particulier.

On observe chez tous les enfans une disposition à l'acescence dans les premières voies. L'odeur qui caractérise cette acescence se manifeste souvent dans leur haleine & dans leur transpiration même: la bile corrige cette disposition; mais en général, chez les rachitiques

la bile manque, elle ne colore point leurs excréments, & les acides en conséquence se développent d'une façon marquée; ils infectent la circulation, attaquent les os, les ramollissent. Comme c'est par le défaut d'animalisation que ces acides se développent, il en résulte que leur caractère est analogue aux acides végétaux fermentescibles & plus ou moins à l'acide oxalique, & qu'au contraire l'acide animal ou l'acide phosphorique cesse de se former & de s'unir à la terre calcaire animale, ce qui fait que les os sont privés du principe de leur solidité: telle est la théorie du citoyen Bonhomme.

Pour l'établir sur des expériences précises, il eût fallu faire l'analyse des os rachitiques, comparativement aux os des individus sains de même âge; & comme il est connu que les urines des rachitiques charient une grande quantité d'une substance peu soluble qui forme un dépôt d'apparence terreuse, il eût été utile d'y joindre une analyse complète de ces urines & de leur sédiment.

Le citoyen Bonhomme manquant de moyens suffisans d'analyse, & pensant d'ailleurs que les os des rachitiques qui succombent à leur mal sont dans un degré d'altération qui rendroit leur analyse peu comparable, s'est borné à rapprocher quelques-uns des phénomènes les plus remar-

quables des urines des vieillards, des adultes, des enfans dans l'état sain, des enfans rachitiques, & des rachitiques après leur entière guérison; il a tiré de ces observations quelques résultats importans.

On fait que quand l'urine contient de l'acide phosphorique libre, comme il arrive chez les vieillards & dans quelques circonstances de la vie, si l'on y verse de l'eau de chaux, il se dépose promptement du phosphate calcaire. On fait encore que quand on mêle aux urines fraîches des adultes une dissolution de nitrate de mercure, il se forme un précipité rose qui est un phosphate de mercure, produit par la décomposition des phosphates que contient l'urine. Ces deux épreuves sont donc très-propres à découvrir l'acide phosphorique, soit libre, soit combiné, dans une humeur qui dans son état naturel en contient des proportions remarquables. Outre cela l'urine dépose plus ou moins de sédiment, soit gélatineux, soit d'apparence terreuse; enfin par l'évaporation on en retire un extrait savoneux & salin plus ou moins abondant. A l'aide de ces quatre moyens d'épreuves, l'auteur a constaté les faits suivans.

1°. Dans l'état sain le sédiment que déposent naturellement les urines, est presque entièrement gélatineux dans celles de l'enfant & de l'adulte,

& dans le vieillard il est surchargé d'un dépôt abondant d'apparence terreuse, semblable à la terre des os, & qui par conséquent est du phosphate calcaire.

2°. La quantité de l'extrait brun savoneux & salin que donne l'évaporation, croît en proportion des âges.

3°. La présence de l'acide phosphorique libre, démontrée par l'eau de chaux, est nulle dans l'urine des enfans, très-peu sensible dans celle des adultes, très-remarquable dans celle des vieillards, puisque sur deux onces seulement d'urine il s'est précipité par ce moyen dix grains de phosphate de chaux.

4°. La décomposition des phosphates par le nitrate de mercure ne se manifeste point dans l'urine des enfans, elle produit dans celle des adultes un abondant précipité d'une légère couleur rose; dans celle des vieillards ce précipité est toujours d'une couleur grise & très-abondant.

Le citoyen Bonhomme en conclut que l'acide phosphorique, soit libre, soit combiné, existe dans les urines des hommes sains, en proportion de la destruction des solides opérée par l'âge & qui s'accroît avec lui.

A l'égard de l'urine des rachitiques, voici ce qu'elle offre de remarquable; 1°. le sédiment abondant & d'apparence terreuse qu'elle dépose

diffère de celui de l'urine des vieillards, soit par sa couleur qui est grise & n'annonce pas un phosphate de chaux, soit par son abondance bien plus considérable, puisqu'une livre d'urine en a laissé déposer deux gros, tandis que sur pareille quantité l'urine des vieillards n'en a déposé que 45 grains.

2°. L'extrait laissé par l'évaporation est également beaucoup plus considérable que dans les autres urines, il excède d'un tiers l'extrait donné par l'urine même des vieillards.

Il suit de ces deux premières observations que les solides dans les rachitiques se détruisent bien plus rapidement que dans les vieillards mêmes & fournissent aux urines des débris bien plus abondans.

3°. Le très léger dépôt qu'occasionne l'eau de chaux dans l'urine des rachitiques est très-peu considérable, brun, gélatineux, quand il est frais, & pulvérulent quand il est sec, & ne ressemble aucunement au phosphate calcaire.

4°. Le dépôt formé par la dissolution du nitrate mercuriel est peu abondant, n'est jamais rose comme dans l'urine des adultes, ni gris comme dans celle des vieillards. Il est toujours blanc, n'a par conséquent aucun rapport extérieur avec le phosphate de mercure. L'auteur

dit que ses apparences sont celles d'un oxûlate mercuriel.

Enfin l'urine des mêmes rachitiques guérés s'est présentée de nouveau avec tous les caractères observés dans les urines des enfans sains.

Nous n'ajouterons rien aux réflexions de l'auteur : en effet, quelque curieuses que soient ces premières observations, elles sont incomplètes ; nous les proposons seulement aux médecins comme les élémens d'un travail qu'il est important de continuer & de porter à sa perfection. Nous allons passer à la partie curative & expérimentale du mémoire du citoyen Bonhomme.

Nous avertirons seulement ici que ce médecin présente dans son ouvrage un exposé aussi judicieux que méthodique de tout ce qui a été fait avant lui sur le traitement du rachitis, qu'il apprécie chaque remède & chaque partie du traitement selon les circonstances auxquelles ils sont applicables, les degrés de la maladie dans lesquels ils sont admissibles, les indications qu'ils remplissent. Laisant donc à part ce qui ne lui appartient point en propre, nous nous arrêtons seulement à ce qui concerne l'usage & les effets du phosphate calcaire & des lotions alcalines.

Un des faits qu'il étoit le plus important

d'établir, c'étoit le passage du phosphate calcaire des voies intestinales dans les voies de la circulation & des sécrétions. Fourcroy avoit déjà bien fait connoître que le ferum du lait contenoit ce sel en nature. Vauquelin l'avoit démontré, ainsi que la soude pure dans la liqueur séminale; mais pouvoit-il passer en nature de l'estomac & des intestins dans les voies lymphatiques & sanguines? pouvoit-il, par ce moyen, s'appliquer aux os? c'est ce qu'il falloit établir.

Voici par quelles expériences le citoyen Bonhomme paroît être parvenu à le démontrer; c'est lui-même qui parle.

« J'ai fait nourrir de différentes manières de
 » jeunes poulets éclos par la même incubation. Les uns reçurent les alimens ordinaires sans aucun mélange; d'autres avalèrent
 » chaque jour une certaine quantité de phosphate calcaire, mêlé dans la même pâtée qui
 » faisoit la nourriture des précédens; enfin l'un
 » d'entr'eux éprouva des variations dans l'usage
 » de ce mélange, tantôt on lui donnoit du phosphate calcaire, tantôt on en suspendoit
 » l'emploi. Lorsque ces poulets, après deux
 » mois, eurent reçu leur accroissement ordinaire, j'examinai & je comparai soigneusement l'état de leurs os; les progrès de l'ossi-

» fication dans les épiphyses étoient variés en
» raison de la nourriture que l'animal avoit
» reçue , les os du dernier poulet , qui avoit
» avalé (de tems en tems) du phosphate ,
» étoient un peu plus avancés que les os de
» ceux qui avoient été nourris sans mélange.
» Les os des poulets qui en avoient fait un
» usage habituel étoient évidemment plus so-
» lides , & leurs épiphyses étoient beaucoup
» moins sensibles. L'inspection seule jugeoit
» toutes ces différences , lorsque ces os se trou-
» voient mêlés.

» J'avois fait nourrir de différentes manières
» plusieurs jeunes poulets éclos par la même
» incubation ; les uns reçurent une pâtée simple
» & sans mélange ; pour d'autres , elle fut mê-
» lée av c la racine de garance pulvérisée , on
» ajouta aussi du phosphate calcaire à ce mê-
» lange , & cette troisième préparation fut don-
» née habituellement à d'autres poulets. Lors-
» qu'après deux mois j'examinai les progrès de
» l'ossification dans les os de ces différens ani-
» maux , je reconnus facilement les traces rouges
» de la garance dans les parties ossifiées de
» tous ceux qui en avoient fait usage , mais j'ob-
» servois que l'ossification n'étoit pas plus avan-
» cée par le mélange simple de cette racine
» que par la nourriture ordinaire ; les os au

» contraire des poulets qui avoient avalé le
 » phosphate mêlé avec la garance offroient
 » une solidité beaucoup plus forte que ceux
 » des précédens, la couleur rouge servoit ad-
 » mirablement à constater les différentes bornes
 » des os longs & de leurs épiphyses. D'après
 » une comparaison exacte on ne pouvoit douter
 » de l'efficacité du phosphate calcaire pour fa-
 » voriser les progrès de l'ossification. La vertu
 » de la garance paroïssoit se borner à la co-
 » loration des parties ossifiées ».

D'après ces expériences il étoit naturel de tenter d'associer le phosphate calcaire aux remèdes employés dans le traitement des rachitiques. Voici ce que l'auteur dit lui-même, après avoir parlé des éloges exagérés que de Haën donne à l'usage des écailles d'huitres (*ostracodermata*) dans le traitement du rachitis.

« Sans prétendre, dit-il, à un résultat aussi
 » brillant que celui qui est annoncé par de
 » Haën, je puis dire que le phosphate calcaire
 » a très-bien réussi dans le plus grand nombre
 » des rachitiques à qui je l'ai donné. Je ne
 » multiplierai pas ici les citations de mes succès;
 » je me borne à deux exemples remarquables.

» La fille de M. *Ranchon*, horloger, âgée
 » de deux ans & demi, n'avoit qu'une dé-
 » marche foible & chancelante; les extrémités

» de tous les os offroient des épiphyses forte-
 » ment prominentes , & l'on reconnoissoit dans
 » cette situation le tableau du rachitis *impar-*
 » *fait* , ou du premier période de cette mala-
 » die. Le lavage avec les liqueurs alcalines
 » que je conseillai d'abord , produisit un bon
 » effet ; la démarche fut plus ferme ; comme
 » les premières voies étoient en bon état , je
 » donnai sans préparation intérieure , un scru-
 » pule de phosphate calcaire & de phosphate
 » de soude alliés à parties égales , deux fois
 » par jour ; dans l'espace de trois semaines les
 » jambes furent parfaitement assurées , & cette
 » aimable enfant a toujours eu depuis la sa-
 » tisfaction de courir à volonté.

» La nommée Boïard , âgée de quatre ans ;
 » éprouvoit depuis sa naissance les symptômes
 » les plus décidés du rachitis ; la protubérance
 » des épiphyses , la tuméfaction du bas-ventre ,
 » avoient annoncé la maladie. L'impossibilité
 » de se soutenir & de marcher à l'âge ordi-
 » naire confirma ces fâcheuses préventions ;
 » peu-à-peu les glandes du col & celles du
 » mésentère parurent s'engorger ; les dents noir-
 » cirent , se carièrent & ne furent point rem-
 » placées ; cette situation devenoit encore plus
 » douloureuse par des crises presque périodi-
 » ques , dont l'intervalle étoit de trois ou quatre

» semaines. Dans ces momens pénibles on ob-
 » servoit une fièvre assez forte, des cardial-
 » gies, & même des convulsions, sur-tout
 » pendant la nuit. La fin de chaque paroxisme
 » étoit annoncée ou déterminée par des selles
 » abondantes & par l'évacuation d'une urine
 » fortement chargée de sédiment terreux; l'ad-
 » ministration imprudente d'un purgatif au com-
 » mencement d'une de ces crises pensa coûter
 » la vie à la malade; ce fut dans cet état que
 » je la vis pour la première fois, en janvier
 » 1791. . . . Le lavage avec une lessive alka-
 » line, fut le seul moyen que la mère adopta
 » d'abord; il produisit un effet remarquable.
 » Après huit jours, on s'aperçut d'une amé-
 » lioration assez sensible pour que l'enfant pût
 » se soutenir. . . . On abandonna ce remède;
 » huit jours après l'enfant ne pouvoit plus rester
 » debout. L'usage de la lessive renouvelé ren-
 » dit le premier succès, la cessation fut encore
 » suivie du retour complet de tous les symp-
 » tômes. Dans les premiers jours de mars, on
 » commença les autres remèdes que j'avois
 » conseillés. . . . La constipation qui avoit
 » toujours existé diminua, & la crise suivante
 » s'effectua sans douleur. . . . Enfin les con-
 » vulsions, les douleurs, les crises disparu-
 » rent, mais *l'impossibilité de marcher existoit.*

» Alors, 2 mai, je donnai à cette enfant le
» phosphate de soude & le phosphaté calcaire
» mêlés ensemble à la dose de demi-dragme,
» deux fois le jour. A la fin du mois, elle
» pouvoit rester debout appuyée contre une
» chaise, les engorgemens commencèrent à se
» dissiper, elle continua encore long-tems à
» prendre le mélange des phosphates. Je lui
» donnai aussi quelquefois un grain d'extrait
» de bile préparé à l'esprit-de-vin; le lavage avec
» la lessive alcaline fut renouvelé; enfin, dans
» le mois de juillet, j'eus le plaisir de voir la
» malade jouer & courir au milieu de la rue
» avec les enfans de son âge, &c.

» J. B. Magne, âgé de deux ans & demi,
» paroïsoit vigoureux & bien constitué. . . .
» un rachitis général se manifesta rapidement
» chez lui sans cause apparente. Bientôt il lui
» fut impossible de marcher, & ses parens ap-
» prirent de ses camarades de jeu, qu'il avoit
» souvent rendu des urines blanches & épaïf-
» ses. . . . On employa presque tous les re-
» mède & les moyens proposés par les diffé-
» rens auteurs. . . . Enfin, lassés de tant de
» soins inutiles, les parens cessèrent tout, &
» l'enfant resta dans l'impossibilité de marcher.
» Les os des jambes étoient ramollis & cour-
» bés. . . . Vers l'âge de quatre ans & demi,

» la petite vérole survint au petit Magne ; elle
 » fut pénible, mais elle eut une terminaison
 » fort heureuse, sans être beaucoup soignée.
 » Lorsque la desquamation fut complète,
 » l'enfant ne pouvoit se soutenir ; à cette épo-
 » que on l'amena ici, & je fus consulté, je re-
 » connus encore le ramollissement d'une partie
 » des os, d'où résultoient des variations &
 » même des douleurs très fortes dans sa dé-
 » marche. Je conseillai un purgatif, le lavage
 » avec des liqueurs alcalines, l'usage du phos-
 » phate calcaire & un régime analogue. Huit
 » jours après, on apperçut sur toute la surface
 » de la peau une infinité de petits boutons sem-
 » blables à ceux de la galle ; on continua tout
 » ce que j'avois prescrit, & dans un mois la
 » solidité des os fut entièrement assurée. De-
 » puis plus d'un an elle n'a éprouvé aucune
 » altération. On peut reconnoître dans cet
 » exemple l'inutilité des remèdes conseillés,
 » l'avantage des éruptions à la peau, l'effica-
 » cité du traitement que je propose ».

Le mal vertébral (quoiqu'il paroisse borné
 aux vertebres, & que ces os soient non-seule-
 ment affectés de gonflement, mais bientôt en-
 core de carie) le mal vertébral, dis-je, doit-il
 être regardé comme une maladie analogue au
 rachitis, ou du moins au rachitis accidentel ?

On

On a vu l'un & l'autre également produits par la répercussion d'éruptions cutanées. Le citoyen Bonhomme cite des observations où les deux affections se sont tellement combinées qu'elles ne sembloient en faire qu'une seule, diversifiée selon les parties affectées. L'usage du phosphate calcaire seroit-il applicable au traitement du mal vertébral pour compléter & accélérer le succès, souvent incomplet, des autres remèdes? L'auteur a cru en trouver la preuve dans l'observation suivante.

« A la fin du mois de février 1790, dit ce
 » médecin, on me présenta, dans l'hôpital gé-
 » néral de cette ville, un enfant rachitique
 » (J. Esprit Guinde,) âgé de huit ans; de-
 » puis plusieurs semaines il avoit été admis
 » parmi les malades confiés aux soins du chi-
 » rurgien. Dès le premier moment on avoit
 » reconnu une prominance des premières ver-
 » tèbres dorsales & une foiblesse considérable
 » dans les jambes. On avoit appliqué au-dessous
 » de la gibbosité naissante un large emplâtre
 » vésicatoire, & on l'avoit entretenu avec la
 » poudre de cantharides pendant plus d'un
 » mois. . . . La situation de l'enfant n'étoit pas
 » améliorée. . . . Je reconnus chez lui tous
 » les caractères de la maladie que Pott a dé-
 » crite. Je jugeai que le vésicatoire avoit pro-

Tome XVIII. Août 1793.

I

» dut tout l'écoulement nécessaire Je crus
 » qu'il étoit plus essentiel de s'opposer aux pro-
 » grès du vice rachitique J'ordonnai de
 » laver exactement toute l'épine du dos trois
 » fois par jour avec une lessive alcaline & aro-
 » matique Le phosphate de soude fut
 » mêlé avec deux fois autant de poudre de
 » corne de cerf brûlée ; je fis donner à l'enfant
 » malade un scrupule de ce mélange deux fois
 » par jour dans une cuillerée de bouillon. Dès
 » la première semaine il fut en état de marcher
 » étant soutenu ; peu-à peu la solidité des jam-
 » bes se rétablit & l'épine du dos parut se re-
 » dresser ; enfin, le 31 décembre, lorsque je
 » quittai le service de cet hôpital, cet enfant
 » crut être assez bien guéri pour retourner chez
 » ses parens.

» Environ huit à neuf mois après cette épo-
 » que, je trouvai le malheureux dans un autre
 » hôpital destiné à recevoir les écronelleux
 » D'après ses réponses aux questions que je lui
 » fis, je m'aperçus que le traitement du mois de
 » décembre n'avoit pas été assez prolongé pour
 » détruire le principe du rachitis ; que le vice
 » avoit été comme émoussé pendant six mois,
 » qu'une nourriture grossière l'avoit développé
 » de nouveau enfin que l'engorgement
 » de quelques glandes, le ramollissement de

» plusieurs côtes & de l'humérus du côté droit
 » étoient les effets qui pouvoient sa nouvelle
 » activité ; j'ordonnai les purgatifs toujours ré-
 » pétés de huit en huit jours, le lavage alcalin,
 » le mélange des phosphates calcaires & de
 » soude ; je prescrivis de plus l'usage des pi-
 » lules savonneuses & mercurielles. L'efficacité
 » de ces remèdes fut sensible ; les progrès du
 » vice rachitique se bornèrent bientôt, les éva-
 » cuations furent soutenues, *la distorsion des*
 » *côtes & de l'humérus disparut* ; mais la pre-
 » mière gibbosité resta. Cette difformité qu'on
 » ne pouvoit effacer, ne diminua pas le plaisir
 » que j'eus de voir cet enfant bien guéri après
 » trois mois de traitement ».

Dans la plupart de ces observations, il est
 parlé des lotions alcalines & de leurs effets uti-
 les. Voici ce qu'en dit particulièrement l'auteur
 de ce mémoire.

« Dans les cas ordinaires du rachitis, & sur-
 » tout dans le commencement de la maladie,
 » on se servira utilement d'une simple dissolu-
 » tion de potasse pour laver les parties affec-
 » tées. Pour la préparer, on fait dissoudre de-
 » puis une demi-once jusqu'à une once de
 » potasse purifiée (a), dans une livre d'eau

(a) La potasse purifiée, ici indiquée, est le plus fort

» distillée, ou d'eau de fontaine très-pure. Lors-
 » qu'on veut s'en servir, on doit faire d'abord
 » quelques frictions sur la peau avec des linges
 » secs, ou un morceau de flanelle bien fine.
 » Après cette précaution on lave exactement
 » avec la dissolution tiédie les extrémités atta-
 » quées. Enfin on les essuie soigneusement pour
 » ne laisser aucune empreinte d'humidité. Cet
 » exercice, ce lavage doivent être répétés au
 » moins deux fois par jour. Je puis assurer,
 » d'après des expériences réitérés, qu'on ne tar-
 » dera pas à s'appercevoir du succès.

des caustiques, & l'auteur de cet extrait ayant voulu en faire usage, selon les indications du citoyen Bonhomme, & avec toutes les précautions qu'il prescrit, a vu la peau s'ulcérer très-promptement par l'effet de cette lotion. Il a écrit au citoyen Bonhomme, qui lui a répondu que la potasse qu'il avoit employée contenoit réellement une grande proportion de carbonate de potasse, & n'étoit que celle qu'on tenoit communément dans les boutiques avant que la pharmacie eût appris de la chimie à donner à ses préparations toute la précision & la pureté nécessaires à l'exactitude des observations médicales. Il faut donc étendre considérablement la dissolution ici indiquée, & étudier à quel degré elle est supportable, car cette dissolution, huit fois plus foible qu'elle n'est ici indiquée, a encore été trouvée trop forte pour l'enfant dont il s'agit, dont la peau à la vérité est singulièrement sensible à toutes les applications extérieures.

» La dissolution de potasse n'est pas bien
» coûteuse ; cependant l'usage habituel & long-
» tems prolongé qu'en fait un rachitique par-
» venu à la deuxième époque, devient onéreux
» pour des parens pauvres. . . . La lessive des
» cendres qui a servi à blanchir du linge fin,
» dans laquelle on peut faire infuser des plantes
» aromatiques, devient d'une utilité remar-
» quable pour les enfans rachitiques des pau-
» vres. J'ai vu résulter de son usage les succès
» les plus décidés ; plusieurs enfans, qui après
» avoir marché éprouvoient des difficultés à se
» soutenir, ont été lavés deux ou trois fois le
» jour avec cette lessive dans l'espace d'une
» semaine ou deux, ils marchaient libre-
» ment, &c.

» J'ai vu quelques exemples d'enfans guéris
» de leur disposition au rachitis par le seul la-
» vage avec les liqueurs alcalines ; mais, dans
» le plus grand nombre des cas, j'ai cru né-
» cessaire d'affurer les premiers succès par des
» remèdes. Lorsque le rachitis a déjà fait des
» progrès, il est évident qu'il faut employer
» tous les moyens réunis & les continuer avec
» persévérance. Le lavage alcalin est un re-
» mède d'autant plus heureux qu'il n'offre point
» de dégoût, & presque pas de peine pour

» les enfans , mais les remèdes internes ont une
 » efficacité supérieure ».

Si les faits qui viennent d'être annoncés sont confirmés par l'expérience , ne pourra-t-on pas se flatter d'obtenir de semblables succès dans les autres maladies qui attaquent la substance des os & qui ont peut-être plus d'analogie qu'on ne pense avec le rachitis ? Tels sont le *spina ventosa* , les tumeurs & les caries écrouelleuses , les difficultés dans la formation du cal après les fractures , la lenteur & les irrégularités de la dentition , &c. Ces questions , bien dignes d'être approfondies , sont proposées par l'auteur de ce mémoire comme des suites de ce qui vient d'être dit. Il donne aussi des idées utiles sur les cas où l'on pourra employer les autres combinaisons de l'acide phosphorique , telles que les phosphates de fer & de mercure sur lesquels l'expérience ne lui a encore fourni aucune lumière.

Au reste , ainsi que lui , nous ne présentons les expériences dont on vient d'entendre le détail , que comme des essais dignes de l'attention des médecins observateurs : nous ne doutons pas que l'auteur s'occupe de leur donner par la suite plus d'étendue & un plus grand degré de précision & d'évidence ; mais quand même

d'autres que lui le devanceroient dans cette importante carrière, il lui resteroit toujours la gloire de l'avoir ouverte.

Qu'on nous permette de terminer cet exposé par quelques réflexions ; il nous semble qu'une foule d'idées se présentent à celui qui médite sur les faits qui viennent d'être présentés. Sans nous arrêter à celles qui sont trop hypothétiques encore, le seul fait du passage du phosphate calcaire dans les voies de la circulation, par conséquent de sa dissolution dans nos humeurs & de son application à la substance des os, mérite une grande attention. Les moyens que la nature emploie pour rendre soluble le phosphate calcaire méritent déjà les recherches des chimistes ; sans doute la combinaison avec la soude peut avoir quelque part à cet effet ; mais, ce qui n'est pas moins important ici, c'est un phénomène remarquable de l'économie animale, & qui tient essentiellement à la nutrition & au développement de nos organes. Si l'on rapproche les expériences déjà citées de Vauquelin sur la liqueur séminale, celles de Foureroy sur la sérosité du lait, & sur-tout un fait bien remarquable, que celui ci nous a communiqué, qui est que plus le lait de femme s'avoisine de l'époque de l'accouchement, plus la sérosité se trouve chargée de phosphate cal-

caire; plus il s'éloigne, au contraire, de ce moment, plus il perd en proportion de cette substance, tandis que les autres parties nutritives dont il est composé augmentent dans une progression inverse; si l'on considère qu'à l'époque de la grossesse & de l'accouchement il se fait dans toutes les jointures des os de la mère un ramollissement, un relâchement dans les cartilages qui les soudent, que les fractures des os qui surviennent dans ce tems sont plus qu'en aucun autre lentes à se réunir par le cal, que c'est dans le tems même de ce ramollissement que le lait se charge du phosphate calcaire, qu'il perd à mesure que l'enfant, ainsi que la mère, s'éloignent du moment de la naissance; qu'ainsi les humeurs qui contribuent le plus à la formation du fœtus, à son accroissement, à sa nutrition, portent en elles-mêmes la base essentielle de la solidité & les élémens de l'ossification; enfin, que ce n'est que quand cette ossification est bien prononcée, & que les organes digestifs de l'enfant sont assez forts pour suffire eux-mêmes au travail de l'animalisation, que cette base disparoît dans le lait maternel; on sera forcé de reconnoître là une direction particulière de la nature par laquelle le phosphate calcaire devient la matière d'une sécrétion particulière ordonnée essentiellement pour l'asser-

missément de nos organes & la consolidation des premiers élémens de l'homme.

Puissent ces réflexions faire sentir aux médecins combien les sciences physiques, trop souvent regardées comme de simples accessoires de la science médicale, peuvent un jour devenir importantes ! combien il est nécessaire pour eux d'en étudier & d'en suivre la marche ; parce que c'est par leur secours, & surtout par les progrès de l'analyse animale qui se perfectionne de jour en jour, que bientôt peut-être on verra diminuer & l'incertitude d'un grand nombre de nos moyens, & franchement, disons-le, la trop fréquente ambiguïté de nos conjectures !

R A P P O R T

Fait à l'Académie des Sciences, sur le système général des Poids & Mesures ;

Par les C. BORDA, LAGRANGE & MONGE.

LORSQUE l'académie présenta à l'assemblée nationale constituante, en 1791, son projet sur les poids & mesures, elle se borna à proposer ce qui concernoit l'unité principale à laquelle

toutes les mesures doivent se rapporter, & elle annonça qu'elle donneroit dans un second mémoire le plan du système général qui doit être établi d'après cette nouvelle unité. Pour remplir cet engagement, l'académie vient de discuter, dans ses séances, les différentes parties de ce système; elle a établi la liaison qu'il devoit y avoir entre les mesures linéaires & celles de capacité, entre les mesures de capacité & les poids, entre les poids & les monnoies, & elle a donné des noms à ces différentes mesures & à leurs divisions; enfin, elle s'est occupée d'étendre aux mesures de toute espèce l'échelle de division décimale qu'elle avoit proposée en 1790, & qui constitue une partie principale du nouveau système métrique. Nous allons présenter ici le résultat de ce travail de l'académie; nous parlerons d'abord de la division décimale, & successivement des mesures linéaires, des mesures de capacité, des poids & des monnoies.

De la Division Décimale.

Nos mesures actuelles ont toutes des échelles de division différentes, qui même changent souvent d'une subdivision à l'autre dans la même mesure, & dont aucune n'est conforme à

l'échelle arithmétique. Cette discordance qui a lieu également dans les divisions des poids & des monnoies, mettent de l'embarras dans tous les calculs relatifs aux poids & mesures, soit qu'il s'agisse, comme dans le toisé, de déterminer les surfaces ou les solidités des corps d'après leurs dimensions, soit qu'on veuille trouver les volumes d'après les poids, soit qu'on applique les prix aux choses mesurées ou pesées.

L'échelle de division décimale, que l'académie a proposé de sublimer à ces divisions irrégulières, fera disparoître toutes ces difficultés, & mettra une grande simplicité dans les calculs, en les réduisant aux opérations que l'on fait sur les nombres entiers.

Mais ce n'est pas seulement dans les subdivisions des mesures usuelles que l'académie emploie l'échelle décimale; elle a pensé que les mesures linéaires devoient aussi être liées entr'elles par des rapports décimaux, &, en conséquence, elle prend les mesures agraires, itinéraires & géographiques, dans les termes d'une même progression décuple, qui renferme en même-temps les mesures linéaires usuelles & leurs subdivisions,

L'académie a cru aussi devoir étendre le système de division décimale jusqu'aux mesures

dont l'astronomie fait usage : déjà cette division a été employée dans les cercles astronomiques dont les citoyens Méchain & Delambre se servent pour mesurer l'arc terrestre compris entre Dunkerque & Barcelonne : le quart de cercle de ces instrumens est divisé en 100 degrés, le degré en 100 minutes, & la minute en 100 secondes.

Une horloge astronomique destinée aux observations sur la longueur du pendule, a été également divisée en parties décimales ; le jour entier d'un minuit à l'autre y est partagé en 10 heures, l'heure en 100 minutes, & la minute en 100 secondes, ce qui donne 100 mille secondes pour le jour entier ; d'où l'on voit que la nouvelle seconde est environ les $\frac{6}{7}$ de l'ancienne, & que le nouveau pendule à seconde est à-peu-près les trois quarts du pendule à seconde ordinaire.

L'art de la navigation étant intimément lié à l'astronomie, & les mêmes tables de calcul servant aux marins & aux astronomes, il s'en suit que si les mesures astronomiques sont assujetties à la division décimale, les mesures nautiques doivent l'être aussi. L'académie demande, en conséquence, que la boussole soit divisée en parties correspondantes aux divisions décimales du cercle ; que la ligne de loch, qui sert

à mesurer le fillage des vaisseaux, soit réglée sur la nouvelle seconde terrestre, & que les ampoulettes, dont on se sert dans l'observation du loch, le soient sur la division décimale du jour astronomique.

Enfin, l'académie pense qu'il sera utile d'employer cette division, même dans les instrumens de physique.

Des Mesures Linéaires.

L'académie a proposé de rapporter à la grandeur de la terre les mesures linéaires de toute espèce, en prenant pour chacune de ces mesures une des divisions décimales du quart du méridien terrestre, regardé comme base principale des mesures linéaires.

L'étendue du quart du méridien terrestre est déjà connue, d'une manière très approchée, d'après les opérations faites par les astronomes de l'académie, pour mesurer l'arc du méridien qui traverse la France: il résulte de ces opérations, suivant l'abbé de la Caille, (*Voyez les mémoires de l'académie, année 1758*) que le 45^e degré de latitude contient 57027 toises (a);

(a) Les commissaires des poids & mesures, dans leur rapport du 19 janvier 1793, qui a été envoyé au co-

mais l'on fait qu'en supposant que la terre soit un sphéroïde elliptique, le 45^e degré peut être regardé comme un terme moyen entre tous les degrés de latitude; d'où il suit que le quart du méridien terrestre est égal à 90 fois 57027 toises, ou 5132430 toises: c'est donc en subdivisant successivement de 10 en 10 cette dernière longueur, qu'on aura toutes nos mesures linéaires.

Examinons les usages que doivent avoir ces divisions ou mesures, dans notre système métrique.

Les deux premières divisions du quart du méridien, dont l'une contient 513243 toises, & l'autre 51324 toises, ne peuvent être regardées que comme de grandes mesures géographiques. Nous remarquerons que dans la nouvelle division du cercle, adoptée par l'académie, le quart de cercle est divisé en 100 degrés; qu'ainsi, la mesure de 51324 toises, qui est la 100^e partie du quart du méridien, sera le *degré terrestre*; & que la première division, de 513243 toises, vaudra 10 *degrés terrestres*.

Les deux divisions suivantes pourront être employées comme mesures itinéraires; la pre-

mité des monnoies de la Convention, estiment qu'on peut répondre de l'exactitude de cette détermination à un 4500^e près.

nière, qui contient 5132 toises, ne diffère pas beaucoup de notre mesure itinéraire appelée poste, & nous remarquerons que, d'après les recherches des auteurs qui se sont occupés de la métrologie ancienne, une mesure semblable a été autrefois en usage dans la haute Egypte, sous le nom de *shoene*, & en Asie, sous le nom de *stathme*, qui signifie *station*, & qu'elle se retrouve encore à présent dans la presque île de l'Inde, sur la côte de Coromandel. La seconde mesure, dix fois plus petite que la première, & contenant seulement 513 toises, servira pour exprimer les petites distances itinéraires : elle sera la *minute décimale terrestre*.

L'académie emploie la cinquième & sixième division pour les mesures agraires ou d'arpentage. La plus grande des deux, ou la cent millième partie du quart du méridien, contiendra 51,3243 ou 307 pieds 11 pouces 4 lignes, & sera le côté de notre nouvel arpent, lequel se trouvera à-peu-près double de notre grand arpent actuel (a); nous remarquerons

(a) Le nouvel arpent ayant pour côté 307 pieds 11 pouces 4 lignes, contiendra 94,831 pieds carrés. Notre grand arpent, qui est de 100 perches carrées, chaque perche étant de 12 pieds, contient 48,400 pieds carrés; d'où on trouvera que ces deux arpents seront à très-peu près entr'eux comme 49 & 25.

que, suivant Freret, une mesure à-peu-près la même a été en usage chez les Grecs, sous le nom de petit *stade*. La seconde mesure agraire, ou la millionième partie du quart du méridien, aura 30 pieds 9 pouces 6 lignes; elle remplacera la perche dans ses usages, & sera comme elle le côté d'un quarré élémentaire de l'arpent. Cette mesure étant la *seconde décimale* terrestre, pourra aussi être employée dans l'art de la navigation, comme division de la ligne de *loch*, ainsi que nous l'avons déjà dit.

La septième division ou la dix millionième partie du quart du méridien, sera l'unité principale de nos mesures linéaires usuelles; elle remplacera la *toise* & le *pied* pour comparer les distances, quarrer les surfaces & cuber les solidités; l'*aune* pour mesurer les toiles & étoffes, & la *brasse* pour les usages nautiques. Cette mesure sera de 3 pieds 11 lignes 44 centièmes; elle aura trois subdivisions, qui seront en même tems les huitième, neuvième & dixième divisions décimales du quart du méridien; la première vaudra 44 lignes $\frac{2}{3}$ à-peu-près, la seconde 4 lignes $\frac{4}{9}$, & la troisième, $\frac{4}{9}$ de ligne.

Telles sont les dix divisions décimales du quart du méridien terrestre, qui comprennent, comme l'on voit, toutes les mesures linéaires, depuis

depuis les plus petites, qui serviront aux arts & au commerce, jusqu'aux plus grandes, qui appartiennent à la géographie.

Nous allons maintenant parler des noms que l'académie propose de donner à ces différentes mesures.

Les commissaires chargés du projet général des poids & mesures s'étoient déjà occupés de ces noms en 1792, à l'occasion des opérations du cadastre, sur lesquelles l'académie avoit été consultée par le ministre des contributions publiques. Leurs opinions se trouvèrent alors partagées entre deux espèces de nomenclatures; l'une, dans laquelle on donnoit aux subdivisions des mesures, des noms composés qui indiquoient le rapport décimal qu'elles avoient entr'elles, & l'autre, dont les noms étoient simples, monosyllabiques & indépendans les uns des autres. Les commissaires se déterminèrent pour la première de ces nomenclatures, & voici les noms qu'ils proposèrent.

Ils donnèrent d'abord à l'unité principale des mesures linéaires usuelles, que nous avons dit être la dix millionième partie du quart du méridien, le nom générique de *mètre*; ensuite, employant des mots composés pour exprimer les subdivisions, ils appelèrent *déci-mètre* la dixième partie du mètre, *centi-mètre* la centième

Tome XVIII. Août 1793.

K

partie, & *milli-mètre* sa millièrne partie. Quant aux autres mesures multiples du mètre, qui forment les différentes divisions du quart du méridien, les commissaires pensèrent qu'il étoit inutile de leur donner des dénominations particulières, si ce n'est à la quatrième division, contenant mille mètres, qu'ils regardèrent comme une mesure itinéraire, & qu'ils appelèrent *millaire*.

Telle est la nomenclature des mesures linéaires que les commissaires présentèrent à l'académie, & qui fut adoptée par elle; mais l'académie l'ayant examinée depuis avec plus d'attention, y a reconnu plusieurs défauts qu'elle ne trouve pas compensés par ses avantages.

Il lui a paru d'abord que les noms proposés sont trop longs pour exprimer des choses d'un usage très-fréquent, telles que des mesures qui servent aux arts & au commerce; qu'ensuite, si la composition de ces mots a l'avantage de rappeler le rapport des divisions entr'elles, elle a en même tems l'inconvénient de présenter à l'esprit une combinaison de plusieurs idées pour n'exprimer que des objets simples; ainsi, par exemple, le mot *déci-mètre* donne d'abord l'idée métaphysique d'une dixième partie, ensuite celle d'une mesure déterminée, & enfin, l'application de la première idée à la seconde,

& ce n'est qu'après ces trois opérations de l'esprit qu'on est ramené à l'idée de la mesure physique qu'on vouloit désigner. On peut dire, à la vérité, qu'après un long usage, le mot *déci-mètre* ne présenteroit plus que l'idée de cette mesure physique, sans aucune autre idée accessoire; mais alors il auroit perdu l'avantage de rappeler la division décimale, & il ne lui resteroit plus que le défaut d'être composé de plusieurs syllabes; enfin, les mots *déci-mètre*, *centi-mètre* & *milli-mètre*, ayant la même désinence, il seroit à craindre qu'il n'en résultât des méprises, & qu'on ne prît souvent un de ces noms pour l'autre.

Ces raisons ont ramené l'académie à l'idée de la seconde nomenclature, qu'elle avoit d'abord rejetée, & dans le choix qu'elle a fait de nouveaux noms, elle a observé que chacun ne présente qu'une idée simple, qu'ils soient très-courts, du moins ceux qui désignent des mesures d'un fréquent usage, & qu'ils aient des sons très-différens entr'eux, pour qu'on ne confonde jamais une mesure avec une autre; elle a observé aussi que les noms qui expriment les subdivisions des mesures usuelles commencent par des lettres différentes, afin que dans les abréviations, chaque division puisse être désignée par une seule lettre,

K ij

Commençant d'abord par les mesures usuelles, elle a conservé à l'unité principale le nom de *mètre*, qu'elle lui avoit premièrement donné, & qui lui a paru convenir à une mesure à laquelle plusieurs autres doivent être rapportées.

Elle a désigné la première division de cette mesure par le nom de *palme*, du latin *palmus*, qui signifie le travers de la main, & c'est-là en effet la grandeur de cette première division, qui est de 44 lignes $\frac{1}{2}$ environ.

La seconde division, qui est de 4 lignes $\frac{1}{2}$, étant à-peu-près égale au travers du petit doigt, l'académie lui a donné le nom de *doigt*.

Enfin, elle a appelé *trait* la troisième division, qui est environ de $\frac{1}{3}$ de ligne.

Considérant ensuite les mesures supérieures au mètre, elle a cru devoir dénommer toutes ces mesures, afin d'éviter la diversité des noms qui pourroient s'établir par l'usage.

Elle a donné à la première, qui est de 30 pieds 9 pouces à-peu-près, le nom de *perche*, qui est déjà usité dans l'arpentage, & qui aura le même usage dans les nouvelles mesures. La division suivante, de 51 toises 2 pieds, que l'académie propose de prendre pour le côté du nouvel arpent, se trouve, ainsi que nous l'avons dit, égale à une mesure connue dans l'antiquité sous le nom de petit *stade*, & d'après cela, l'académie l'appelle *stade*.

Le nouvel arpent sera donc la même chose qu'un *stade* quarré, & contiendra 100 *perches* quarrées.

Après le *stade* viennent les mesures itinéraires; l'académie propose le nom de *mille* pour la plus petite de ces mesures, qui est de 100 mètres ou 513 toises, & le nom de *poste* pour la grande, qui est de 5132 toises.

La mesure suivante, de 51324 toises, sera, comme nous l'avons déjà dit, le degré terrestre, & d'après cela, l'académie lui donne le nom de *degré*.

Enfin, pour ne laisser aucune division du quart du méridien, sans dénomination, elle donne à la première division le nom de *décade*, dont on pourra faire usage dans l'art de la navigation, pour exprimer une division de la boussole.

Telle est la seconde nomenclature que l'académie propose, & qu'elle croit préférable à la première qu'elle avoit d'abord adoptée. Nous présentons ici le tableau de l'une & de l'autre, avec les valeurs de chaque division du méridien, exprimées en mesures ordinaires.

	SÈCONDE nomenclature.	PREMIÈRE nomenclature.	
	Quart du méridien.	Quart du méridien.	5132430toises.
Mesures Géogr. & nautiques.	Décade.....	513243	
	Degré.....	51324	
Mesures Itinéraires.	Poste.....	5132	
	Mille.....Millaire....	513	
Mesures Agraires.	Stade.....	307 ^{pi.}	11 ^{pa.} 4 ^{li.}
	Perche.....	30	9 6,4
Mesures Usuelles.	Mètre.....Mètre.....	3	0 11,44
	Palme.....Déci-mètre.	3	8,34
	Doigt.....Centi-mètre.		4,43
	Trait.....Milli-mètre.		0,44

Des Mesures de capacité.

L'académie, cherchant à mettre le plus de simplicité qu'il est possible dans notre système métrique, a pensé qu'il falloit que les mesures de capacité fussent les mêmes pour les liquides que pour les grains; en conséquence, elle ne propose qu'une seule espèce de mesures de capacité, & elle les détermine en prenant d'abord pour mesure élémentaire le *palme* ou *déci-mètre* cubique, & employant ensuite trois autres mesures en progression décuple, dont la première contient dix palmes cubiques, la seconde cent & la troisième mille.

Nous allons considérer ces mesures sous leurs deux rapports, & premièrement comme servant aux liquides.

La mesure élémentaire ou le palme cubique, sera à très-peu près égale à $50 \frac{6}{11}$ pouces cubiques (a), & ne différera pas beaucoup de la pinte de Paris, supposée de 48 pouces cubiques, elle remplacera cette pinte, & servira comme elle, à évaluer & comparer la contenance des différentes pièces ou futailles.

La plus grande des autres mesures, égale au mètre cubique, sera l'unité à laquelle on rapportera les grands approvisionnemens de liquides, de la même manière qu'on les rapporte au tonneau. Cette mesure contiendra $1051 \frac{1}{2}$ pintes de Paris, & ne différera pas beaucoup du tonneau de Londres, qui est de 1008 pintes, & de celui d'Amsterdam, qui est de 985 pintes; elle sera aussi à-peu-près égale à cinq barriques de Bordeaux, contenant 1080 pintes.

Les deux mesures intermédiaires, qui con-

(a) On peut voir, dans le rapport, déjà cité, des commissaires de l'académie, du 19 janvier 1793, que nous connoissons, dès-à-présent, la vraie capacité du palme cubique, à un 1500^e près; d'après cela, il ne resteroit qu'une incertitude d'un 30^e de pouce cubique sur la mesure élémentaire des capacités, que nous trouvons de $50 p^{\circ} \frac{6}{11}$.

tiennent, l'une 10 pintes & demie & l'autre 105 pintes, seront d'un usage peu fréquent, si ce n'est peut-être la première, qui pourra remplacer la mesure appelée *velte*, à laquelle on rapporte la auge des pièces dans quelques parties de la France.

Considérant maintenant ces mêmes mesures par rapport aux grains, on trouvera que la mesure élémentaire sera d'environ un quart plus grande que le litron de Paris, supposé de 40 pouces cubiques; que la seconde mesure, égale à 10 palmes cubiques, sera les $\frac{4}{5}$ du boisseau de Paris, supposé de 16 litrons ou 640 pouces cubiques; que la troisième sera environ les $\frac{2}{3}$ du septier, & que la quatrième, ou le mètre cubique, sera égal à 6 septiers $\frac{4}{7}$, à très-peu-près.

La mesure élémentaire remplacera le litron dans ses usages, la deuxième & troisième mesure pourront également remplacer le boisseau & le septier, & la quatrième sera l'unité à laquelle on rapportera les approvisionnemens de grains.

Supposant que le boisseau de Paris contienne 20 livres de bled poids de marc, la mesure élémentaire en contiendra 25 onces environ; la seconde mesure en contiendra 16 liv.; la troisième 158 liv., & la quatrième 1577 liv.

L'académie, après avoir déterminé les me-

tures de capacité, s'est occupée de leurs dénominations. On a d'abord proposé de donner des noms différens à ces mesures, suivant qu'elles seroient employées pour les liquides ou pour les grains; mais l'académie a pensé que, puisque les capacités étoient les mêmes, les noms devoient l'être aussi; d'ailleurs, elle a remarqué qu'on trouve déjà dans plusieurs pays des mesures de liquides qui ont les mêmes noms que celles de grains. Le nom de *pinte*, par exemple, est employé sous ce double rapport dans plusieurs parties de la France, ainsi que ceux de *septier*, de *tonneau*, de *muid* & même de *boisseau*; la même chose a lieu en Angleterre pour les noms de *gallon* & de *pint*.

D'après cela, l'académie croit pouvoir proposer, pour les quatre mesures de capacité, les noms suivans: *tonneau*, *septier*, *boisseau* & *pinte*, dont deux sont pris dans les dénominations ordinaires des mesures de grains, & les deux autres dans celles des mesures liquides.

Dans le cas où on voudroit employer le genre de nomenclature que l'académie avoit d'abord adopté, on pourroit donner le nom de *muid* à la plus grande mesure, ensuite ceux de *décimuid* & *centi-muid* à la seconde & troisième, & conserver celui de *pinte* pour la quatrième.

Voici le tableau de comparaison de ces mesures avec celles qui sont en usage à Paris:

	SECONDE	PREMIERE	VALEURS	VALEURS.	
	nomenclature.	nomenclature.	en pintes de Paris.	en boisseaux.	
Mètre cubique.	{	Tonneau....	Muid.....	pintes 1051 $\frac{1}{3}$	b. 78,90
		Septier.....	Déci-muid..	105 $\frac{1}{7}$	7,89
		Boisseau.....	Centi-muid..	10 $\frac{1}{2}$	0,789
Palme cubique.	{	Pinte.....	Pinte.....	1 $\frac{1}{20}$	0,789

Des Poids.

On a vu que l'académie a fait dépendre les mesures de capacité des mesures linéaires, maintenant elle rapporte l'unité des poids aux mesures de capacité, en prenant pour cette unité le poids de la quantité d'eau distillée, contenue dans le palme cubique ou la nouvelle pinte (l'eau étant supposée à la température de la glace, & pesée dans le vuide).

Des expériences très-précises sur la pesanteur de l'eau distillée, viennent d'être faites par les commissaires de l'académie chargés de cette partie des opérations des poids & mesures : ils ont trouvé que le pied cube réduit, comme nous l'avons dit, au terme de la glace & dans le vuide, pesoit 70 livres 60 grains, poids de marc ; d'après cela, connoissant le rapport du palme au pied, ils ont conclu que le palme cubique ou la nouvelle pinte d'eau distillée

pèsera 2 livres 5 gros 49 grains (a), & ce sera là l'unité principale des poids.

Cette unité aura quatre subdivisions décimales, la première de 1884.^{gr} 1 ou 3 onces $\frac{1}{4}$ à-peu-près; la seconde de 188.^{gr} 41 ou 2 gros $\frac{1}{2}$; la troisième de 18.^{gr} 841, & la quatrième de 1.^{gr} 8841.

Quant aux poids supérieurs à l'unité, l'académie en propose trois, dont le premier vaudra 10 unités ou 20,^{liv} 44 poids de marc; le second 100 unités ou 204,^{liv} 4, & le troisième, qui sera le poids du mètre cubique d'eau distillée, vaudra 1000 unités ou 2044 liv. poids de marc. Nous remarquerons que ce dernier différera très-peu du poids connu sous le nom de *tonneau de mer*, qui est en usage chez presque toutes les nations commerçantes de l'Europe, & qui sert pour évaluer la charge réelle des vaisseaux ou leur déplacement. En France, le poids du tonneau de mer est de 2000 liv. poids de marc, il est de 2075 liv. en Angleterre, & de 2009 liv. en Hollande.

Il s'agit maintenant de donner des noms à

(a) Les commissaires de l'académie estiment, dans leur rapport du 19 janvier 1793, que l'erreur de cette détermination de la nouvelle unité des poids n'excède pas un 1100^e.

ces nouveaux poids; les commissaires de l'académie, dans un rapport fait au mois de janvier de cette année, avoient proposé de former ces noms d'après les principes de leur première nomenclature; ils employoient le nom générique de *grave* pour désigner l'unité principale, & ceux de *déci-grave*, *centi-grave* & *milli-grave*, pour les trois premières subdivisions; mais ces dénominations ayant les mêmes défauts que celles qui avoient été données aux mesures linéaires, l'académie a désiré leur en substituer de plus simples, & après avoir examiné plusieurs nomenclatures qui lui ont été proposées, elle a pensé qu'on pouvoit, sans inconvénient, conserver la plupart des noms de nos poids actuels & de leurs subdivisions, & que l'embarras qui pourroit en résulter dans le commencement de l'établissement des nouveaux poids, ne seroit que passager, & disparoîtroit promptement par l'usage: d'ailleurs, on l'évitera en grande partie, en donnant à la nouvelle unité une désignation générale qui la distinguera de toutes celles qui l'ont précédée, comme il paroît que cela a été pratiqué autrefois en France, dans des circonstances pareilles. En effet, notre livre actuelle est toujours désignée par le nom de *livre*, *poids de marc*; or, il est probable que cette dénomination a été donnée à l'époque

d'un changement dans les poids, ou de la substitution d'une livre à une autre, & qu'elle avoit pour objet de conserver les noms anciens : on peut dire la même chose de la dénomination de *livre poids de table*, qui est usitée dans quelques parties méridionales de France.

En conséquence, l'académie propose de conserver le nom de *livre* à la nouvelle unité des poids, en la distinguant par la désignation particulière de *livre poids décimal* : elle propose aussi de conserver le nom d'*once* pour la première subdivision ; mais elle ne peut employer le mot *gros* pour la seconde, parce que ce mot commence par les mêmes lettres que celui de *grain*, qu'elle réserve pour la dernière, & elle substitue au nom de *gros* celui de *drachme*, ou plutôt *drâme*, qui est moins dur : elle donne ensuite à la troisième subdivision le nom de *maille*, qui a exprimé autrefois la 640^e partie de notre livre ; & enfin, celui de *grain*, comme nous l'avons déjà dit, à la quatrième subdivision.

Quant aux poids supérieurs à la livre, l'académie propose d'abord, pour celui qui répond au *tonneau de mer*, & qui est égal au poids d'un mètre cubique d'eau distillée, le nom de *millier*, parce que ce poids est mille fois plus grand que la nouvelle livre ; elle donne le nom

de *quintal* à la dixième partie du millier ou cent livres, & celui de *décal*, dont on ne fera peut être pas un grand usage, au poids de dix livres.

Nous présentons ici le tableau des deux nomenclatures, avec les valeurs des nouveaux poids exprimés en poids de marc.

	SECONDE nomenclature.	PREMIERE nomenclature.	poids de marc.		
			liv.		
Poids du mètre. cubique d'eau.	Millier...	Millier.....	2044,4		
	Quintal.....		204,4		
	Décal.....		20,4		
			onc. gr. grains.		
Poids du palme cubique d'eau.	Livre... Grave.....		32	5	49
	Once... Déci-grave..		3	2	12,1
	Drâme.. Centi-grave.		2		44,41
Poids du doigt cubique d'eau.	Maille... Milli-grave.				18,841
	Grain.....				1,8841

De l'Unité Monétaire.

Un des avantages qu'on doit le plus rechercher dans un système monétaire, est que le poids des pièces de monnaie qui sont dans le commerce puisse se vérifier avec facilité, & pour cela, il faut que le poids de l'unité monétaire ait un rapport simple avec le poids de la livre.

L'académie remplit cet objet, & suit en même teins la marche qu'elle s'est prescrite de tout rapporter à la division décimale, en proposant de prendre pour l'unité monétaire une pièce d'argent qui pèse la centième partie de la nouvelle livre, ou qui, pour nous servir des expressions usitées dans l'art monétaire, soit à la taille de 100 à la-livre. Elle propose ensuite deux autres pièces, dont l'une fera la dixième partie de l'unité monétaire, & l'autre sa centième partie.

Comparons les valeurs de ces pièces avec celles de nos monnoies actuelles : nous avons dit que la nouvelle livre pèsera 18841 grains, ainsi, l'unité monétaire étant la 100^e partie de cette livre, pèsera 188^{gr.} $\frac{41}{100}$ poids de marc ; mais nos écus de 6 liv., tels qu'ils sont dans le commerce, pésent, par un terme moyen, 553^{gr.} $\frac{1}{100}$ poids de marc (a), d'où on trouvera qu'en supposant que la nouvelle unité monétaire soit au même titre que nos écus de six liv., c'est-à-dire, à 10 deniers 21 grains, la valeur de cette unité sera de 40^(fois) 10^{den.} $\frac{3}{5}$

(a) L'écu de 6 liv. étant à la taille de 8 $\frac{1}{10}$ au marc, devrait peser 555^{gr.} $\frac{18}{100}$; mais à cause du remède de poids permis aux fabricateurs, qui est de 36 grains par marc, & dont on peut supposer qu'ils emploient la moitié, ce poids est réduit à 553^{gr.} $\frac{1}{100}$.

La seconde pièce, qui sera la dixième partie de l'unité, vaudra.

fois	den.
4	1

Et la troisième pièce, qui sera la centième partie de l'unité, vaudra

$4\frac{2}{10}$

Ces trois pièces ainsi fixées, il faudroit, pour compléter le système monétaire, déterminer des pièces intermédiaires, d'argent, de billon ou de cuivre, qui eussent entr'elles & avec les pièces principales des rapports commodes pour les échanges; il faudroit aussi avoir une pièce d'argent supérieure à l'unité, pour remplacer nos écus, & quant aux pièces d'or, il s'agiroit d'abord d'examiner s'il convient que leur poids soit rapporté, comme celui de l'unité monétaire, à quelqueune des divisions simples de la livre, en laissant la valeur de ces pièces indéterminés, ou, s'il faut commencer par fixer la valeur de ces pièces en leur donnant un rapport simple avec celle de l'unité monétaire, & régler ensuite leurs poids d'après ces valeurs; enfin, il faudroit fixer le titre qu'il convient de donner aux pièces d'or & d'argent (a), mais ces

(a) Nous croyons pouvoir observer ici, que si on mettoit 10 pour 100 d'alliage dans nos monnoies, leur titre tiendroit à très-peu-près le milieu entre le titre des monnoies de France & celui des monnoies d'Espagne; en effet

différentes

différentes recherches n'entroient pas dans le plan du travail de l'académie, & elle se borne à proposer l'unité monétaire & ses deux subdivisions décimales.

Nous venons de présenter le système général des poids & mesures proposés par l'académie : on voit que toutes ses parties sont liées d'une manière simple & uniforme; en effet, les mesures linéaires sont toutes prises dans les divisions décimales du quart du méridien terrestre; le cube d'une de ces mesures linéaires donne la mesure élémentaire des capacités qui sert également pour les liquides & pour les grains; le poids de l'eau distillée contenue dans ce même cube, est l'unité des poids ou la nouvelle livre;

	den.	grains.
Le titre de nos écus est de.....	10	21
Celui des piaftres d'Espagne est de.....	10	18
<hr style="border: 1px solid black;"/>		
Terme moyen.	10	$19\frac{1}{2}$.
Or, l'alliage à 10 pour 100 répond à	10	$19\frac{2}{3}$.
Ainsi, la différence ne seroit que de.	$\frac{3}{10}$	de grains.
De même le titre de nos pièces d'or		karats.
est de.....	21	$\frac{20}{32}$.
Celui des pièces d'or d'Espagne est de..	21	$\frac{19}{32}$.
<hr style="border: 1px solid black;"/>		
Terme moyen.	21	$19\frac{3}{8}$.
Or, l'alliage à 10 pour 100 répondroit à	21	$19\frac{3}{8}$.
Ainsi, la différence ne seroit que de $\frac{3}{8}$		
d'un 32 ^e .		

Tout *XVIII*, Août 1792

D

& l'unité monétaire est une pièce d'argent pesant la centième partie de la livre : ainsi, les mesures de toute espèce, les poids & les monnoies se rapportent toutes à une base unique & fondamentale, le quart du méridien terrestre, & forment un système qui a en même-tems la plus grande simplicité & la plus grande généralité possibles. Si on ajoute à cela l'avantage de la division décimale établie dans toutes les parties du système, avantage aussi précieux que l'uniformité même des poids & mesures ; enfin, si on considère que les bases physiques de ce système seront déterminées avec toute la précision qu'on doit attendre de l'état actuel des arts, de la perfection des instrumens & de l'habileté d'observateurs exercés, on pourra se croire en droit d'espérer que les différentes nations de l'Europe accueilleront le travail de l'académie, & qu'elles pourront un jour adopter nos nouvelles mesures.



 EXPÉRIENCES

Sur les substances alcalines, employées pour le blanchiment des Toiles, & sur la nature de la matière colorante du Fil de lin.

Mémoire lu à la Société Royale de Dublin, par Richard KIRWAN, Ecuyer ;

Traduit de l'Anglois, par C. G.

SECTION PREMIERE.

COMME le blanchiment est un de ces arts qui ne consiste que dans l'application particulière de quelques principes généraux de chimie, on devroit croire que la connoissance des substances, qui servent principalement à cet usage, seroit au moins de pair avec les progrès & les découvertes de la chimie dont il fait partie, d'autant plus que la nature des substances alcalines, comme agens principaux de cet art, a été très-bien expliquée, il y a près de trente ans, par le célèbre D. Black, à Etimbourg.

Cependant il a été dernièrement question chez nous de déterminer, si dans le cas que les

L ij

substances alcalines que nous tirons en grande partie de l'étranger viendroient à manquer, on pourroit y suppléer par des substances fabriquées dans le pays même. Pendant que cette question fut agitée, on s'est apperçu, par les opinions souvent contradictoires de plusieurs de nos manufacturiers qui s'occupent du blanchiment des toiles, d'ailleurs très-experts dans leur métier, que la plupart d'entr'eux n'avoient que des notions très imparfaites, tant sur l'action & la force de ces alcalis, que sur la méthode la plus économique de les employer.

L'objet principal que je me suis proposé, en publiant ce mémoire, est de faire connoître par l'analyse plusieurs des substances dont les blanchisseurs font principalement usage, & de donner une méthode sûre pour distinguer la force relative de chacune d'entr'elles, avec un exposé sur les meilleurs moyens d'obtenir ces substances & de les employer au blanchiment des toiles. La tâche que je me suis imposée, dans la seule vue de rendre service au public, n'exige peut être pas un grand génie, & auroit probablement été traitée par d'autres avant moi, si la chimie, qui a tant de partisans dans les parties les plus éclairées de l'Europe, eût été plus connue en Irlande, où plus que toute autre science, elle mériteroit d'être encouragée.

SECTION II.

De la Soude (Barilha).

Il y a plusieurs espèces de soude, que l'on obtient de différentes plantes ; mais la meilleure est celle que l'on prépare en Espagne, aux environs d'Alicante, à peu de distance de la mer, par la combustion d'une plante, appelée par les habitans barilha ; cette plante a été décrite par Jussieu, dans les mémoires de l'académie de Paris, année 1717, sous le nom de *kali Hispanicum, supinum, annuum, sedii foliis brevibus* ; Linné l'a placée dans la monandrie pentandrie dyginie, sous le nom de *salsola vermiculata frutescens foliis ovatis acutis carnosis*. Il ne faut pas confondre cette plante avec les espèces de salicornia de Linné, ni avec les arroches, qui donnent toutes des sels alcalis, mais moins purs que celui que l'on retire du kali. Lorsque ces plantes ont été séchées au même degré que le foin, on les brûle dans des trous, comme on fait en Irlande avec le kelp (algue marine) ; les cendres & les parties salines se réunissent alors en une masse d'un gris bleuâtre, à laquelle on donne le nom de barilha, par lequel on désigne également la plante ; le

Lij

meilleur basilha (a) est celui que nous trouvons dans le commerce en Irlande, sous la dénomination de *sweet-basilha*.

La soude dont j'ai fait l'analyse m'avoit été procurée par M. Byrne, négociant distingué à Dublin; elle étoit de couleur bleuâtre, couverte d'une efflorescence en forme de poudre saline, très-dure & d'une saveur alcaline très-piquante. Lorsqu'on la casseit, les parties fracturées paroissent noires, & on y distinguoit visiblement d'assez gros morceaux de charbon.

Pour déterminer au juste la proportion de gaz acide carbonique que cette substance contenoit, j'en fis réduire une certaine portion en poudre très-fine. Sur une once de cette poudre je versai une quantité suffisante d'acide muriatique, & je vis alors que la soude avoit perdu par l'action de cet acide 80 grains de son poids; d'après ce calcul, une livre de soude (poids de troye) contient donc 560 grains, ou un sixième de son poids de gaz acide carbonique. D'autres portions de la même soude ont donné des résultats différens, l'une un peu plus, l'autre moins.

Comme la soude contient évidemment des

(a) Les françois lui ont donné le nom de soude, comme pouvant servir à fonder les métaux.

parties solubles dans l'eau, & d'autres qui ne le sont pas, je fis, pour m'assurer des justes proportions, l'expérience suivante. Sur une livre de soude réduite en poudre très-fine, je versai successivement trois livres d'eau légèrement chauffée. Cette eau qui, avant de l'employer, avoit été bouillie & filtrée, ne contenoit rien autre chose qu'une très-petite quantité de muriate de soude. La quantité d'eau que j'avois employée étoit à peu-près ce qu'il falloit pour dissoudre toutes les parties solubles que la soude pouvoit contenir.

Cette dissolution fut divisée en six portions différentes; aucune ne manifestoit le moindre indice de soufre, comme le prouvoit l'essai que je fis avec la dissolution d'argent dans l'acide nitrique; elle ne contenoit pas non plus le moindre indice de fer, comme l'indiquoit le prussiate de potasse ferrugineux avec lequel je l'essayai.

Ayant fait évaporer & cristalliser dix-huit fois de suite une livre de soude, j'en obtins 4881 grains de matière saline, dont je ferai connoître les différentes espèces ci-après; en outre 2903 grains d'une matière indissoluble.

Peut être paroîtra-t-il extraordinaire au premier abord que la matière soluble & les parties indissolubles que j'ai obtenues d'une livre de

L i v

soude aient surpassé la quantité de soude que j'avois employée ; car la livre de soude n'est comptée que de 5760 grains , tandis que les deux portions indiquées font 7784 grains ; mais il faut observer que les proportions indiquées n'ont pas été obtenues de la soude seule , mais de la soude & de l'eau qui a été employée pour la dissoudre , & dont les cristaux contenoient encore une grande quantité ; l'air auquel la dissolution a été exposée , & dont elle a absorbé une bonne partie , a également contribué à cette augmentation de poids.

Comme la quantité de la matière indissoluble n'étoit point sujette à une apparence aussi trompeuse , je commençai par en examiner le poids , qui ayant été défalqué de 5760 grains , indiquoit nécessairement le véritable poids des parties salines ; & comme l'état dans lequel se trouvent les parties salines de la soude dépend , sous certains rapports , des parties terreuses & des charbons qu'elle contient en même tems , & que l'usage plus ou moins avantageux en dépend également , j'en examinai la nature & la quantité avec toute l'attention possible.

Après avoir séché , pendant assez long-tems , la matière indissoluble à une chaleur douce , & jusqu'à ce qu'elle parût avoir le même degré de siccité que la soude même , je trouvai son

poïds de 2903 grains, ou de 6,04791 onces; j'en pris une once qui avoit été séchée à un degré de feu au-dessous de la rougeur, & je vis alors qu'elle avoit perdu 125,5 grains de son poids, perte qui déterminoit la quantité d'acide carbonique qui y étoit contenu.

Une autre once, ayant été calcinée à une chaleur blanche pendant une heure environ, avoit perdu 200 grains de son poids, & en répétant la même expérience, je trouvai la perte de 199 grains.

Enfin, en versant de l'acide muriatique affoibli sur les 281 grains qui formoient le résidu des essais précédens, je trouvai la quantité d'acide carbonique qui s'étoit dégagée, de 106 grains.

Delà je déduis le poids des différentes substances, dont une once de ce résidu indissoluble a été dépouillé par la calcination, comme il suit :

1°. Le poids du gaz acide carbonique perdu étoit de $125,5 - 106 = 18,5$ grains.

2°. Humidité perdue ; 38 grains.

3°. La perte du gaz acide carbonique & de l'humidité compris ensemble, est de 56,5 grains.

En défalquant ceci de la perte totale, c'est-à-dire, de 199 grains, nous obtenons alors la perte occasionnée par la combustion des charbons, dont la quantité sera de $199 - 56,5 = 142,5$ grains.

Je passai ensuite à l'examen de la partie fixe & incombustible qui me restoit après la calcination dont nous venons de parler. Sur 279 grains, ou la quantité qui formoit le résidu d'une once de cette partie indissoluble après la combustion, je versai une quantité d'acide acéteux, dont la pesanteur spécifique étoit de 1,008 degrés à 62 de température : j'exposai le mélange à une digestion, dont le degré de chaleur étoit un peu au-delà de 100 degrés du thermomètre de Fahrenheit. Après avoir édulcoré & séché le résidu que l'acide acéteux n'avoit point dissous, le poids se trouva de 6, grains. D'après cette expérience, je fis le raisonnement suivant; 287 grains d'un pareil résidu, contenant 106 grains de gaz acide carbonique, donc, les 279 grains traités avec le vinaigre doivent avoir contenu 105,24 qui ont été dissipés par l'action de l'acide; il ne restoit donc de terre pure que 173,76 grains; mais comme de cette quantité, 63 grains ont échappé à l'action de l'acide, il n'y a eu de dissous que 110,16 grains. Or, comme l'acide acéteux ne peut dissoudre que les terres calcaire & muriatique (magnésie), la terre barytique ne s'y trouvant probablement pas, les 110,36 grains dissous doivent être l'une des deux; & les 63 grains non dissous seront alors ou terre argileuse ou silicee.

Pour déterminer le premier point, je distillai

dans une cornue de verre, la dissolution faite avec l'acide acéteux, qui occupoit un volume très-considérable, jusqu'à ce qu'elle fût réduite à quatre pintes. Pendant la dissolution une petite portion de terre s'étoit précipitée au fond de la cornue, laquelle ayant été séchée à une chaleur rouge, pesoit quatre grains. En dissolvant ce précipité de nouveau, & voyant qu'il se laissoit précipiter par l'ammoniaque, je conclus que ce devoit être de la magnésie. Je pris alors à-peu-près le sixième de la dissolution faite avec l'acide acéteux, &, en y ajoutant de l'ammoniaque, j'obtins encore à-peu-près 3 grains, ou plus exactement 2,83 grains de magnésie précipitée par l'ammoniaque. Je conclus delà que la dissolution entière devoit contenir 17 grains de magnésie, en y ajoutant les quatre grains déposés auparavant. La quantité entière de magnésie dissoute par l'acide acéteux étant de = 21 grains, sur le 110,76 grains restans, 89,76 doivent avoir été terre calcaire.

J'ai examiné d'après une autre méthode la quantité de cette terre; j'insillai successivement dans les $\frac{5}{6}$ de la dissolution faite avec l'acide acéteux, de l'acide sulfurique, dont la pesanteur spécifique étoit de 1,463°, l'insillation fut continuée jusqu'à ce qu'on ne vît plus de terre tomber au fond; alors je décantai l'acide acéteux, j'édulcorai le résidu, qui, après

avoir été séché, pesoit 240 grains ; par conséquent, si toute la dissolution eut été employée dans cette expérience, le sulfate de chaux qui en resuoltoit auroit pese 288 grains. Or, 100 grains de sulfate de chaux, contenant 32 de terre calcaire, 278 grains doivent en contenir 92,16 grains, ce qui diffère très peu de la quantité annoncée ci-devant.

Enfin, j'ai mis en digestion dans de l'acide muriatique les 63 grains qui n'ont point été attaqués par l'acide acéteux, & j'en ai obtenu un résidu de 41,3 grains, qui étoient donc de la terre silicee ; le restant qui ne fut point précipité par l'acide sulfurique étoit de la terre argileuse. D'après ce calcul, les quantités des ingrédients contenus dans 180 grains de la partie indissoluble de la soude étoient les suivantes :

	Dans toute la partie	
	Grains.	Grains.
Gaz acide carbonique.....	125, 5.....	759,
Eau.....	38,	229,82
Charbon.....	142, 5.....	861,82
Terre calcaire.....	89,76.....	542,86
Magnésie.....	21,	127,
Argile.....	21, 7.....	131,23
Silice.....	41, 3.....	249,58
	<hr/>	<hr/>
	479,76.....	2901,21
Erreur.....	24.....	1,69
	<hr/>	<hr/>
	480,00.....	2903,00

Je reviens actuellement aux parties solubles de la soude, qui, d'après le compte précédent, ne se trouvent que de 2857 grains — 5760 — 2903 = 2857.

Dans la première expérience je n'ai obtenu que 413 grains d'un alcali cristallisé pur; mais on fait que ces cristaux ne contiennent qu'un cinquième de substance alcaline réelle, le restant du poids n'étant que du gaz acide carbonique & de l'eau de cristallisation; par conséquent une livre de soude ne contient que 842 grains d'alcali réel.

Outre cela, j'ai encore obtenu 127 grains d'un mélange composé de soude & de muriate de soude difficile à séparer, & 346 grains d'un mélange composé de soude & de potasse. Comme je fais que cette substance attire constamment l'humidité, je l'ai pesée encore chaude & parfaitement sèche, mais j'ai négligé de déterminer la quantité de gaz acide carbonique qu'elle contenoit, je crois cependant que cela ne passe pas 28 pour cent, conséquemment toute la masse ne contiendrait que 250 grains d'alcali pur.

Ces dissolutions, principalement les dernières portions, contiennent également 125 grains de sulfate & 70 grains de muriate de soude; mais de ces deux sels, au moins le premier n'existe

pas dans la soude sous forme cristallisée, & lorsque 100 grains de ce sel ont été éduits à 42, en le privant de son eau de cristallisation, on ne peut regarder que 52 grains, comme ayant préexisté dans la soude.

Ces mêmes dissolutions ont encore déposé 10 grains de terre.

Les poids de différens ingrédiens contenus dans une livre de soude ou sweet-barilla, sont donc les suivans.

	Grains.	
Gaz acide carbonique.....	960	
Charbons.....	861,82	
Terre calcaire.....	542,86	}
Magnésie.....	127	
Argile.....	131,23	
Silice.....	249,58	
Soude (ou alcali minéral) pure....	841	}
impure.....	250	
mêlée de muriate de soude..	127	
Sulfate de soude.....	125	
Muriate de soude.....	70	
Terre déposée.....	20	
	<hr/>	
	4366,49	
Eau.....	1453,51	
	<hr/>	
Total.....	5760,00	

Nous voyons par cette table, que les parties alcalines de la soude se trouvent exactement

dans l'état caustique, car la livre entière de soude ne contient que 960 grains de gaz acide carbonique, dont 759 se trouvent unis à la partie terreuse, de manière que les parties salines n'en contiennent que 201 grains. Or, 960 grains de parties salines (les parties alcalines pures ne montent sûrement pas à moins) exigent pour être parfaitement saturées au moins 700 grains de ce gaz; il y manque donc $\frac{2}{3}$ de la qualité nécessaire pour l'entière saturation. Il résulte de ce que je viens de dire, que les blanchisseurs qui se servent de la soude ne doivent point employer l'eau bouillante pour en extraire les parties salines; car la partie alcaline se trouvant en état de causticité dissout en même tems une partie de la matière charbonneuse, avec laquelle elle est combinée; cette dernière souillera naturellement la dissolution & lui communiquera une couleur obscure, qui, répandue sur la toile, n'en sauroit être enlevée par les acides.

S E C T I O N I I I.

Des Cendres perlées de Dantzic.

Ce sel m'a été également communiqué par M. Byrne; il est très blanc, & quand il n'a point été exposé, à l'air extrêmement dur, d'une saveur fortement alcaline.

La quantité de gaz acide carbonique & de terre que cette substance contient, a varié dans plusieurs petites portions que j'ai eu occasion d'analyser. Dans plusieurs onces la quantité de ce gaz étoit de 100 grains, dans d'autres de 115, de manière qu'en établissant un terme moyen, celui-ci pourroit être évalué à 107,5 grains, ou de 1290 grains dans une livre, poids de Troyes. La terre, qui forme le résidu après la dissolution d'une livre de cette substance, étoit de 20 grains.

Une once de la même substance, chauffée par degrés jusqu'à l'incandescence, & maintenue dans ce degré de chaleur pendant 45 minutes, a perdu 70 grains de son poids; le restant ayant été dissous dans de l'acide muriatique à encore perdu 72 grains; la quantité d'humidité, contenue dans une once de cette substance, étoit donc de $70 - 107,5 - 72 = 34,5$ grains, ou 414 grains par livre.

Une livre de la même substance m'a donné après dix évaporations, 505 grains de sulfate de potasse, la dernière portion de ce sel, en l'essayant avec la dissolution d'argent faite dans l'acide nitrique, contenoit un peu de sulfate de soude, la terre déposée dans les différentes évaporations, pesoit 18 grains. Le restant, après en avoir défalqué les différens ingrédiens que
 nous

nous venons de spécifier, doit donc être de l'alcali pur; par conséquent, les différens ingrédiens contenus dans une livre de cette substance, doivent s'y trouver à-peu-près dans les proportions suivantes :

Gaz acide carbonique.....	1290	
Humidité.....	414	
Sulfate de potasse.....	505	
Sulfate de soude.....	36	
Terre.....	98	
	2283	5760
Alcali pur.....	3477	2283
	5760	3477

. Dégouté par la longueur de ces expériences, & réfléchissant que les blanchisseurs ne faisoient usage que des parties alcalines de cette substance, il me vint dans l'idée de tenter une méthode plus facile, pour découvrir la présence de ce principe dans toutes les substances analogues, dans lesquelles il existe ou pur, ou combiné seulement avec le gaz acide carbonique ou le soufre.

S E C T I O N I V.

Pour découvrir une certaine quantité d'alcali fixe dans un mélange salin quelconque, faites dissoudre une once d'un pareil mélange dans la

Tome XVIII. Août 1793. M

quantité nécessaire d'eau bouillante, & infillez dans cette dissolution une goutte de la dissolution de muriate de mercure corrosif, la dissolution du mélange prendra aussi-tôt une couleur de brique, lorsqu'elle contiendra de l'alcali, & une couleur de brique mêlée de jaune, lorsqu'elle ne contiendra que de la chaux.

Mais comme les substances dont se servent les blanchisseurs sont toujours imprégnées d'un alcali, l'essai précédent est presque toujours superflu, à moins qu'on ne veuille s'assurer si elles contiennent de la chaux.

Il leur sera donc bien plus utile de déterminer au juste la quantité précise que chaque substance contient. Pour y parvenir, on se procurera,

1°. Une certaine quantité d'alun; supposez une livre, faites-le réduire en poudre, lavez le avec de l'eau froide que vous décanterez; mettez le alors dans une théyère, & versez dessus trois ou quatre livres d'eau bouillante.

2°. Prenez alors une once de cendres ou de substances dont vous voulez faire l'essai, réduisez les en poudre, & mettez-les dans une bouteille de Florence. Si la substance dont vous voulez faire l'analyse est de la nature de la soude ou de la potasse, vous verserez dessus une livre d'eau bouillante; mais contient-elle peu de par-

ties terreuses, comme la cendre perlée de Dantzic, une demi-livre est suffisante. L'eau que l'on emploie dans cette circonstance peut être l'eau commune, bouillie pendant un quart-d'heure, & filtrée à travers du papier. Faites bouillir le mélange pendant un quart-d'heure, & lorsqu'il sera refroidi, filtrez-le de nouveau, & versez-le dans une autre bouteille de la même forme.

3°. Après cela, vous ajouterez successivement la dissolution d'alun à la dissolution de la substance alcaline, les deux dissolutions étant encore chaudes, il se formera immédiatement après un dépôt. Secouez bien les deux dissolutions ainsi mélangées, & s'il se fait une effervescence, faites-la cesser avant d'y ajouter une nouvelle quantité de la dissolution d'alun; continuez alors à y verser la dissolution d'alun, jusqu'à ce que la liqueur mélangée étant devenue claire change le sirop de violette ou le papier bleu teint avec le tournesol en rouge; alors vous verserez la liqueur & le dépôt qui s'est formé au fond du vase, sur un papier à filtrer, placé sur un entonnoir de verre. Sur la terre précipitée qui restera sur le filtre, vous verserez successivement une livre, ou quelque chose de plus, d'eau bouillante, jusqu'à ce que l'eau qui traverse le filtre soit parfaitement infi-

M ij

pide; lèvez alors le filtre, & faites-le sécher avec la terre dessus, jusqu'à ce que cette dernière s'en détache facilement. Mettez ensuite cette terre dans une tasse ou terrine de grès, que vous placerez dans un bain de sable, où vous la laisserez jusqu'à ce que la terre soit parfaitement sèche & qu'elle ne s'attache plus ni au verre, ni au fer; réduisez-le alors en poudre à l'aide d'un pilon de verre, & tenez-la pendant un quart-d'heure à une chaleur de 470 à 500°.

4°. La terre étant ainsi séchée, mettez-la dans une bouteille de Florence, & pesez le tout; versez dans une autre bouteille semblable environ une once d'acide muriatique, placez-la dans le même plateau dans lequel se trouvera la terre, & mettez le contre poids dans le plateau opposé. Vous verserez alors successivement l'acide muriatique dans la bouteille qui contient la terre, & après l'effervescence, s'il y en a eu, soufflez dans la bouteille, & observez quel est le poids qu'il faut ajouter au plateau qui contient les bouteilles, pour les mettre en équilibre avec le plateau opposé; défalquez ce poids de celui de la terre, le restant est le poids exact de l'alcali pur, contenu dans une once de la substance dont vous avez fait l'analyse; tout le reste ne peut être considéré que comme une matière absolument superflue.

J'ai dit que des alcalis d'une même espèce pouvoient être comparés directement d'après cette méthode, tandis que des alcalis d'espèces différentes exigent des proportions diverses, parce que des qualités égales d'alcali d'espèces différentes précipitent des quantités fort inégales d'alumine; ainsi, 100 parties d'alcali végétal ou potasse précipiteront 78 d'alumine, tandis que la même quantité d'alcali minéral ou de soude précipitera 170,8 de cette terre. Donc, la précipitation de 78 parties d'alumine par l'alcali végétal ou la potasse, indique autant de cette substance, que la précipitation de 170,8 d'alumine par l'alcali minéral ou la soude. D'après cela, les quantités d'alcalis, contenues dans les différentes espèces de potasse, de cendres perlées, cendre d'herbe ou de bois, peuvent toutes être comparées d'après l'essai que je viens de proposer, parce qu'elles contiennent toutes de l'alcali végétal, & les différentes espèces de kelp ou de soude peuvent également être comparées par cette méthode, parce qu'elles contiennent toutes de l'alcali minéral; mais ni les kelps, ni les potasses, ne peuvent être comparés ensemble, elles exigent des proportions différentes, parce qu'elles contiennent des alcalis d'espèces différentes.

M iij

L'application de l'essai proposé est fondée sur les principes suivans :

1°. Qu'une dissolution chaude d'un alcali libre, ou d'un alcali combiné seulement avec le gaz acide carbonique ou le soufre, ne peut point tenir en dissolution un sel neutre terreux ni métallique, quoiqu'elle puisse contenir un sel alcali neutre ou de la chaux, lorsque l'alcali est libre du gaz acide carbonique.

2°. L'alumine ne peut être précipité ni entier, ni en partie par une dissolution chaude d'un alcali neutre quelconque, & si une précipitation a lieu, elle est due à la présence d'un alcali libre, ou simplement combiné avec le gaz acide carbonique ou le soufre. Il est vrai que la chaux décompose également l'alun, mais la présence de la chaux est très-facile à découvrir, en ajoutant à une pareille dissolution peu de gouttes d'une dissolution alcaline non caustique, par le même moyen on peut aussi la séparer.

3°. Si l'alumine absorbe du gaz acide carbonique (ce qui augmentera son poids), ce gaz en sera facilement séparé par la chaleur employée pour sécher l'alumine; le même effet est produit par l'acide muriatique que l'on aura versé dessus; cet acide en sépare également

une autre substance hétérogène dont il sera question ci après.

Je ne trouve à l'essai que je viens de proposer qu'une petite erreur, qui cependant n'est que de très peu de conséquence; c'est que, lorsque les alcalis contiennent du soufre, ce dernier sera précipité avec l'alumine & augmentera alors son poids; mais l'objet de cette erreur, au moins dans des cas ordinaires, sera à peine de 2 ou 3 grains; nous reviendrons là-dessus immédiatement.

Le soufre se découvre sans beaucoup de peine dans une dissolution alcaline; en saturant une pareille dissolution avec un acide, il se développe ordinairement un gaz hydrogène sulfuré, & la dissolution se trouble.

En suivant le même essai, on découvrira non-seulement la proportion, mais encore le poids absolu de l'alcali contenu dans les différentes espèces de substances alcalines, comme on le verra dans la section suivante.

SECTION V.

Sur la quantité d'alcali pur, dans les différentes espèces de substances alcalines, telle qu'on la découvre par le moyen de l'alun.

Soude cristallisée.

Je commence par celle-ci, comme étant l'alcali minéral le plus pur que l'art puisse produire sous forme sèche. Quoique la soude cristallisée ne contienne qu'un cinquième de son poids d'alcali réel, le reste étant de l'eau ou du gaz acide carbonique, elle est cependant la substance la plus propre pour servir d'étalon, auquel d'autres substances qui contiennent le même alcali puissent être comparées, parce que les proportions d'alcali s'y trouvent toujours invariables. J'ai trouvé qu'une quantité de soude cristallisée, contenant 480 grains d'alcali pur, précipite 725 grains d'alumine sèche, comme je l'ai fait observer dans la section précédente, de manière que 480 grains d'alcali pur précipiteront 725 grains d'alumine.

Il n'est peut-être pas inutile de remarquer ici, que dans cette expérience, & dans les précédentes, il y a toujours une petite quantité d'alumine de précipitée de plus que celle que j'ai indiquée, parce qu'il en reste toujours une petite

portion dans le papier qui sert de filtre, & qu'on ne peut en détacher que très-difficilement ; mais j'ai lieu de croire que cette quantité, dont je me suis assuré en pesant le papier avant & après l'expérience, arrive à peine à trois ou quatre grains, & comme ce déchet est le même dans tous les cas, il ne porte aucun préjudice à la comparaison.

Soude du commerce (Swet barilha).

La dissolution d'une once de cette soude a précipité 174 grains d'alumine ; donc, puisque 725 grains d'alumine exigent, pour être précipités, 480 grains d'alcali pur, 174 grains exigeront 115,2 grains du même alcali. Par conséquent, une once de cette soude contenant 115,2 grains d'alcali pur, une livre doit en contenir 1382,4 grains. La quantité que je viens d'indiquer surpasse de près d'un huitième celle que j'ai obtenue de la même substance par l'analyse directe ; il peut cependant se faire qu'une livre en contienne plus qu'une autre ; mais j'ai de la peine à croire que l'erreur que j'ai pu commettre soit bien considérable.

Un phénomène assez singulier, que cette expérience offre, mérite d'être remarqué. L'alumine prend en séchant une couleur bleuâtre,

& lorsqu'on verse dessus de l'acide muriatique, pour dégager le gaz acide carbonique qu'elle peut contenir, cette couleur se développe encore davantage, de manière que plusieurs molécules bleues flottent dans cette liqueur. Ceci paroît provenir de la partie colorante du sulfate de fer que l'on découvre dans la soude; je n'ai point déterminé le poids de cette matière colorante, mais je ne crois pas qu'elle surpasse 1 ou 2 grains.

Kelp de Cunamara (espèce de soude que l'on tire du varec).

Cette substance, fabriquée par M. Mealis, m'a été envoyée par M. Trench, négociant à Dublin; elle est dure, poreuse, de couleur noire, parsemée de points blancs & gris, ayant une odeur sulfureuse, & le goût d'un mélange de muriate de soude & d'alcali. Une once de ce kelp, ayant été dissoute dans l'acide muriatique, avoit perdu 24 grains de son poids, qui s'en dégagoit sous forme de gaz hydrogène sulfuré.

Une seconde once de cette substance, ayant été dissoute dans de l'eau bouillante, m'a donné un résidu indissoluble, qui ayant été chauffé dans un creuset jusqu'à l'incandescence, pesoit

165 grains ; l'effervescence que produisoient les acides avec ce résidu me fait croire qu'il est composé en grande partie de parties calcaires.

La dissolution fut essayée avec celle d'argent faite dans l'acide nitreux ; elle annonçoit alors très-évidemment du soufre, comme le prussiate ferrugineux de potasse déceloit la présence du fer. Elle précipitoit 25 grains d'alumine, & contenoit par conséquent 16,5 grains d'alcali pur ; pendant la précipitation, il se dégagèa une quantité considérable de gaz hydrogène sulfuré, & l'alumine se trouva salie par le soufre, la quantité de ce dernier n'est probablement que de quelques grains.

Pour déterminer au juste la quantité de soufre que ce kelp contenoit, j'en dissolvais deux onces dans de l'eau commune, & je saturai cette dissolution avec de l'acide muriatique ; la liqueur se troubla & j'en obtins, tant à l'aide du filtre, tant par une précipitation spontanée (une partie du soufre ayant passé le filtre), huit grains de soufre, ce qui fait quatre grains par once, sans compter ce qui s'étoit évaporé sous forme de gaz hydrogène.

Pour évaluer la quantité de soufre qu'une quantité donnée de soude peut contenir, je fis dissoudre 400 grains de soude cristallisée dans six fois son poids d'eau (la soude cristallisée que

j'employois à ces essais contenoit 80 grains d'alcali pur) & j'y ajoutai 80 grains de soufre, en faisant bouillir le tout pendant une demi-heure. De cette quantité de soufre il n'y en eut que 60 grains de dissous, d'après quoi je conclus que cet alcali peut absorber à-peu près $\frac{3}{4}$ de son poids de soufre par la voie humide ; je dis à-peu-près, parce qu'une portion de terre étoit restée avec le soufre non dissous. A l'aide de ce sulfure alcalin saturé, je précipitai une dissolution d'alun, & je trouvai que le précipité pesoit 130 grains. Or, 80 grains d'alkali pur ne peuvent précipiter que 120,8 grains d'alumine ; donc, 9 grains du précipité mentionné étoient du soufre ; néanmoins cette petite quantité de soufre fut très-visible dans l'alumine par une forte couleur jaune que cette dernière contracta lorsqu'elle fut chauffée à une chaleur de 500 degrés ; par conséquent, en précipitant l'alumine par le kelp, dans lequel le soufre n'étoit point visible, la proportion indiquée y étoit de beaucoup plus petite, de manière qu'il est impossible d'en déduire quelque chose.

Il y a trois méthodes pour désoufrer le kelp, ou toute autre substance composée d'alcali & de soufre. La première est de faire calciner une pareille substance à un feu découvert & de l'exposer alors à un courant d'air très-rapide ; cette

invention ingénieuse est due à mon ami M. Dean. Le seul inconvénient que l'on peut reprocher à cette méthode, c'est qu'une grande partie du soufre sera convertie en acide sulfurique & se combinera alors avec l'alcali. La seconde méthode s'obtient en saturant la substance que l'on veut désoufrer avec un acide végétal quelconque & en la calcinant; par ce moyen l'acide végétal se trouvera décomposé. Si cette méthode pouvoit s'exécuter sans beaucoup de frais, elle seroit préférable à toute autre. La troisième méthode, c'est de saturer une dissolution de kelp avec du gaz acide carbonique; je l'ai obtenue en versant une dissolution de deux onces de kelp dans la machine inventée par le docteur Nooth, pour imprégner l'eau de gaz acide carbonique. La liqueur se troublait bientôt, & exhaloit une forte odeur de gaz hydrogène sulfuré. Après que le soufre fut tombé au fond, je décantois la liqueur, dont j'employois la moitié pour précipiter une dissolution d'alun. Dans cette expérience aucune odeur hépatique ne se faisoit sentir, le précipité que j'obtins étoit de 40 grains. Je ne hasarderai point ici d'affirmer si l'excédent de force qu'un alcali obtenu par cette méthode est absolument dû au désoufrement du kelp, toutefois, il est certain, qu'une partie doit être attribuée à cette opé-

ration ; la quantité de soufre que j'ai tiré du kelp par cette méthode étoit toujours peu considérable & toujours mêlée de poussière de charbon. Le kelp peut encore être désoufré par le nitre, méthode que je ferai connoître ci-après. D'après ces expériences, le docteur Watson prétend avoir obtenu de 30 onces de kelp douze onces de soude cristallisée ; par conséquent, une once en contiendroit 192 grains ; dont $\frac{1}{7}$, c'est-à-dire, = 38 grains doivent avoir été de l'alcali pur. Peut-être que le kelp, sur lequel a travaillé M. Watson, étoit d'une meilleure qualité que celui que j'ai employé ; mais je doute que son alcali ait été pur, puisque l'alcali minéral, lorsqu'il se trouve uni à une aussi grande quantité de muriate de soude que dans le kelp, ne peut jamais en être parfaitement séparé, à moins qu'on n'emploie un procédé qui m'est propre, & que le docteur Watson n'a sûrement pas suivi. Ce procédé consiste à précipiter une dissolution d'argent par l'acide nitrique, & à déterminer alors la quantité de muriate d'argent obtenue par ce procédé ; on sépare ensuite le nitrate de soude en saturant l'alcali avec l'acide acéteux, & en dissolvant dans l'esprit-de-vin le sel neutre qui en résulte ; le nitrate de soude reste sans se dissoudre.

Kelp de Strangford.

Ce kelp me fut envoyé par mon ami M. Branghall ; il étoit plus dur & moins poreux que le kelp de Cunamara , & ressembloit beaucoup à une masse vitrifiée , mais il paroïsoit pour le moins aussi sulfureux que celui de Cunamara. La dissolution d'une once de ce kelp ne précipitoit que 9 grains d'alumine , & cette terre se trouva bien moins colorée que celle que j'avois obtenue par le précédent ; le résidu indissoluble de cette once étoit de 174 grains.

Alcali végétal.

J'ai trouvé que 480 grains de carbonate de potasse (sel de tartre fixe) très-pur & sec , en défalquant la quantité de gaz acide carbonique qu'il pouvoit contenir , précipitoient 331,5 grains d'alumine.

Cendre perlée de Dantzic.

La dissolution d'une once de ce sel précipitoit dans une première expérience 200 grains d'alumine ; dans une seconde , 220 grains , ce qui donne pour le terme moyen 210 grains. Donc , si 331,5 grains de ce précipité exigent 480 grains d'alcali pur , 210 grains en exigent 304 ; on peut par conséquent établir , qu'à

un terme moyen, une once de cette substance contient 304 grains d'alcali pur, & une livre 3648. D'après ma première analyse, il contient 3477 grains; il y a donc une différence de 171 grains.

Il nous reste maintenant à déterminer, laquelle des deux ou de plusieurs substances, dont l'une aura pour base l'alcali minéral, & l'autre le végétal, laquelle des deux fera la meilleure. Or, la meilleure de ces substances sera celle qui s'approchera le plus de l'étalon qui lui est approprié; 725, c'est-à-dire, la précipitation de 725 grains d'alumine étant l'étalon de bonté, de ce qu'une once d'une substance dont la base sera l'alcali minéral, contiendra de ce sel; comme 331,5 sera l'étalon, d'après lequel on jugera la quantité d'alcali végétal, contenue dans une substance dont la base sera l'alcali végétal ou la potasse. Si, d'après ce calcul, nous voulons comparer la soude avec la cendre perlée de Dantzic, on se souviendra que comme l'étalon de la première est la quantité d'alumine, précipitée d'une once de sa dissolution, il en est de même relativement à la cendre perlée de Dantzic; ainsi, $725 : 174 :: 331,5 : 79,5$; nous voyons par ce calcul, qu'une once de cendre perlée de Dantzic, qui précipite 79,5 d'alumine, sera aussi bonne dans son espèce,

pièce qu'une once de soude, qui en précipitera 174; par conséquent, puisqu'une once de cendre de Dantzic précipite 210, elle est plus riche dans son espèce, dans le rapport de la différence qu'il y a entre 79,5 & 210.

Relativement à la force antacide, l'alcali minéral ou la soude est plus fort qu'une qualité égale de potasse ou d'alcali végétal, & le premier est en état de saturer une plus grande quantité d'acide, à-peu-près dans la proportion de 48 à 22; mais il attire moins les acides, c'est-à-dire, avec moins de force & d'activité que l'alcali végétal ou la potasse. Lorsque les quantités d'alcalis réels seront inégales, nous pouvons comparer de la manière suivante leur force antacide.

Comme le précipité d'une once d'une substance dont la base sera l'alcali minéral ou la soude est à 48, ainsi est le précipité d'une once contenant l'alcali végétal ou la potasse; à un nombre qui exprimera sa force antacide. Ainsi, relativement à la soude de barilha & les cendres perlées de Dantzic, la proportion sera 174:48::210:58; par conséquent, la force antacide des cendres perlées de Dantzic est plus grande que celle de la soude, dans la proportion de 58 à 48, lorsque ces deux substances sont prises en quantités égales.

Tome XVIII. Août 1793. N

Cashup , ou Casote.

La meilleure espèce de cette substance alcaline , que nous trouvons dans le commerce , marquée de deux flèches en croix , est de couleur bleuâtre , excessivement dure , d'une apparence demi-vitrifiée , d'une odeur sulfureuse , d'un goût très-peu alcalin , & n'attirant point l'humidité. Avec l'acide muriatique , une once de cette substance m'a donné 31 grains de gaz hydrogène sulfuré. Une seconde once ayant été dissoute dans de l'eau , le résidu consistoit en 357 grains d'une terre grisâtre , que je crois calcaire , la dissolution étoit de couleur jaunâtre & très-sulfureuse ; la dissolution d'alun , dont on y avoit ajouté une bonne portion , n'y produisoit aucune effervescence ; le précipité que j'en ai obtenu étoit d'un blanc sale , du poids de 66 grains , dont deux me paroissoient du soufre ; par conséquent , la quantité d'alcali végétal , contenue dans une once de cashup , peut être évaluée à 93 grains.

Cendre raffinée de M. Clarke.

La cendre dont il est question m'a été fournie par le manufacturier même. Elle est d'un blanc jaunâtre , avec des taches vertes ; plusieurs mor-

eaux se trouvoient blancs à l'extérieur & verts à l'intérieur ; elle est médiocrement dure, d'une faveur très-âcre, & fait effervescence avec les acides.

Une once de cette cendre ayant été dissoute dans douze onces d'eau bouillante, ne faisoit aucune effervescence avec les acides, mais elle précipitoit en jaune & en rouge la dissolution du muriate de mercure corrosif, à l'instar de l'eau de chaux, & déposoit un résidu pesant 17 grains, qui étoit évidemment calcaire ; deux onces de ces cendres ayant été imprégnées de gaz acide carbonique dans la machine du D. Nooth, déposoit 5 grains de terre calcaire non caustique. Mais une autre dissolution, faite avec trois ou quatre fois autant d'eau, & sans chaleur, ne contenoit point de chaux & ne faisoit qu'une effervescence très-légère avec les acides. Lorsque cette cendre eût été exposée pendant quelque tems à l'air, la dissolution ne contenoit plus de chaux.

La dissolution d'une once de ces cendres précipite 89 grains d'alumine, elle contient par conséquent 129 grains d'alcali végétal pur, & si nous y ajoutons les 17 grains de terre indissoluble, nous verrons que le résidu de cette once, c'est-à-dire, 334 grains, consiste en sels neutres, principalement en muriate de soude,

N ij

& peut-être en une petite quantité de sulfate de potasse. Pour prouver l'existence de ces sels, je saturai une once de la dissolution de cette cendre avec de l'acide nitreux, & j'y infillai une dissolution d'argent faite avec l'acide nitreux; cette dernière se précipitoit immédiatement après sous forme de gelée, ce qui ne peut être attribué qu'à l'acide muriatique contenu dans le muriate de soude, la partie alcaline de la soude ayant été saturée précédemment.

Dans le rapport du comité de la maison des communes, fait en avril 1788, M. Clarke a donné un aperçu sur sa méthode de faire ce sel ou ces cendres raffinées. Il fait un mélange de cinq parties de cendres de bois ou de plantes, & d'une partie de chaux, il tient ce mélange en monceaux pendant six, neuf ou douze mois, il en retire ensuite une lessive qu'il fait évaporer à siccité. En laissant la chaux & les cendres en mélange pendant tant de mois, M. Clarke croit que le muriate de soude contenu dans les cendres est décomposé, & que la quantité d'alcali reçoit par ce moyen une augmentation. Mais quoiqu'il soit possible, d'après la méthode de Schéele, de décomposer le muriate de soude par la chaux, cette décomposition ne peut pourtant se faire que par une

opération bien différente de celle de M. Clarke. Et quand même, dans la première partie du procédé de M. Clarke, une décomposition auroit lieu, il doit naturellement s'opérer dans la seconde une recomposition très-prompte, en supposant que l'acide muriatique abandonne sa base alcaline pour s'unir à la chaux; mais, lorsque le sel alcali & le muriate calcaire se trouveront tous les deux dans la lessive, l'alcali décomposera immédiatement le muriate calcaire & se combinera avec son acide, selon les loix des affinités chimiques. Il est donc sûr, que par cette longue macération, comme M. Clarke la nomme, il n'y a aucun avantage à obtenir; cependant l'invention de M. Clarke peut être regardée comme une acquisition très-précieuse pour les blanchisseurs; mais ce sel, ou ces cendres raffinées, peuvent être obtenus dans un espace de tems plus court que l'inventeur ne l'avoit d'abord fixé.

Les sels neutres, contenus dans les cendres raffinées de M. Clarke, ne proviennent pas de quelques erreurs du procédé, mais bien de la mauvaise qualité des cendres employées pour leur préparation.

Cendre de Plantes d'Irlande.

Je dois également à M. Clarke la communication de cette substance ; je l'ai trouvée d'une texture peu cohérente , d'un gris obscur & d'un goût salé ; elle étoit très impure , entremêlée de fragmens de charbon & de poussière de briques. J'ai choisi pour mes essais une portion de ces cendres , la plus pure que j'ai pu me procurer , & je les ai fait passer à travers un tamis avant de les employer. Une once perdoit en la desséchant lentement , 47 grains , & chauffée jusqu'à l'incandescence , encore 72 grains de plus.

Douze onces de ces cendres lessivées sans avoir été desséchées auparavant , laissoient un résidu qui , après la dessiccation , pesoit 4214 grains , la dissolution étoit de couleur rouge & chargée de matière extractive ; j'en retirai une quantité considérable de muriate de soude , un peu de sulfate de potasse & très-peu d'alcali.

Deux onces de mêmes cendres , ayant été chauffées successivement & presque à l'incandescence , avoient perdu 186 grains de leur poids. Une once de la même cendre , calcinée , ayant été bouillie avec six onces d'eau , laissoit un résidu de 344 grains , & contenoit par conséquent 136 grains de matière saline ;

mais de cette matière saline il n'y avoit que 22,4 grains d'alcali pur, car cette dissolution ne précipitoit que 15,5 grains d'alumine; pendant la précipitation une forte odeur d'hydrogène sulfuré se faisoit sentir, & le précipité avoit contracté une couleur sale.

J'essayai également une autre espèce de ces cendres, qui m'avoit été donnée par un fabricant de chandelles; elle étoit plus blanche & plus pure que la précédente, mais en dissolvant une once dans six onces d'eau, la dissolution ne précipitoit que 5,5 grains de terre, elle ne contenoit donc que huit grains d'alcali pur.

Je ne dois pas oublier ici une circonstance remarquable, relativement à ces cendres; c'est que lorsqu'elles sont fortement calcinées, elles paroissent perdre leur propriété alcaline, & leur dissolution ne précipite plus en rouge, celle du muriate de mercure corrosif, comme font les alcalis qui ne sont pas parfaitement âcres. Je n'ai point encore examiné de quoi dépend cette particularité, mais je suis presque certain que cela doit être attribué à la présence du muriate de soude; l'alcali fixe & le muriate de soude se liquéfiant très-aisément, s'unissent alors avec les terres.

Pour déterminer la bonté de plusieurs espèces de cendres, on a proposé l'usage d'un

N iv

hydromètre, à l'aide duquel on peut découvrir la force des dissolutions d'un poids égal de ces cendres dans une quantité égale d'eau; mais comme un pareil instrument est tout aussi bien affecté par les sels neutres que par les alcalis, il est absolument inutile.

Table sur la quantité d'alcali pur, contenue dans cent livres avoir de poids des substances suivantes, d'après l'essai fait avec l'alun.

Cent livres.	Alcali min. ou Soude.
Soude cristallisée.....	20 livres.
Soude de barille (sweet barilha).....	24
Kelp de Cunamara de M. Mealy.....	3,437
—Le même, désoufré par le gaz acide carbonique.....	4,457
Kelp de Strangford.....	1,25

Cent livres,	Alcali végétal ou Potasse,
Cendres perlées de Dantzic.....	63,33 liv.
Cendres raffinées de Clarke.....	26,875}
Cashup	19,376
Cendres communes de plantes.....	1,666
—Les mêmes un peu calcinées.....	4,666

S E C T I O N V I.

Meilleure méthode d'obtenir les Sels alcalis.

L'alcali minéral, ou la soude, peut s'obtenir plus ou moins pur, par la combustion de diffé-

rentes espèces de kali ou de *falsola* de Linné ; on peut également en retirer du *falicornia* & de quelques espèces d'arroches.

La culture du *falicornia* en grand, pour en obtenir de la soude, est décrite dans le cinquième volume des Mémoires des Savans étrangers. Un arpent (1,261 acre) fournit une tonne de cette plante, qui étant brûlée donne 1,100 poids de soude de barille, un peu moins bonne, que celle que nous appelons *Sweet barilha*.

Une petite quantité de ce même alcali est également contenue dans le kelp ou la soude de varec. Je suis porté à croire, que selon la méthode ordinaire de préparer cette substance, une grande partie de l'alcali se perd par la combinaison avec les parties terrestres ; je propose donc, pour éviter cet inconvénient, de suivre la méthode de M. Cadet.

Ce chimiste conseille de faire une tranchée de sept pieds de long, sur dix-huit pouces de large, & de deux pieds de profondeur, de couvrir la face intérieure de cette tranchée d'un enduit composé d'argile mêlée de sable, sur lequel on posera des barres de fer à deux pouces de distance l'une de l'autre ; autour de la tranchée on élèvera un mur dont la hauteur sera de 2—5 pieds ; s'il est possible, ce mur sera fait avec de la pierre calcaire. L'herbe marine sé-

chée sera alors posée sur les barres de fer, & on y mettra le feu. Les cendres tomberont à travers les barres de fer dans la tranchée, & lorsque celle-ci se trouvera remplie, on cessera l'opération. Peut-être sera-t-il utile de laver l'herbe marine avant la combustion, pour lui enlever toutes les parties salines de l'eau de mer.

Pour désoufrer le kelp, l'abbé Mazéas conseille de jeter sur cette soude, après l'avoir chauffée jusqu'à l'incandescence, $\frac{1}{2}$ de son poids de nitrate de potasse, mais ce procédé me paroît trop coûteux pour être exécuté en grand avec quelqu'avantage.

L'alcali minéral se trouve natif en Egypte & dans plusieurs provinces de l'empire Russe, peut-être qu'on pourroit l'obtenir à peu de frais.

Le muriate de soude peut encore être décomposé, selon la méthode de M. Turner, en le triturant avec la litharge; comme la chaux de plomb que l'on emploie dans cette opération, peut être convertie en une couleur jaune, ce procédé devient assez profitable.

Voici une autre méthode pour décomposer le muriate de soude, dont l'invention m'appartient.

Je commence par purifier le muriate de

foude, en ajoutant à la dissolution de ce sel une dissolution d'alcali minéral ou de soude, jusqu'à ce que toutes les parties terrestres se soient précipitées.

A une dissolution de trois onces de ce sel purifié dans neuf onces d'eau, j'ajoutai successivement une dissolution saturée de 475 onces d'acétite de plomb, jusqu'à ce que cette dernière ne causât plus de blancheur dans la dissolution du muriate de soude; les deux dissolutions doivent être chaudes. Ayant fait reposer pendant une nuit ce mélange, une portion de l'acétite de plomb se trouva cristallisée au fond du vase, preuve que j'en avois employé une trop grande quantité. Les cristaux de l'acétite de plomb pesoient 240 grains; la liqueur qui fumageoit fut alors évaporée de nouveau jusqu'aux deux tiers; deux jours après il s'étoit formé à la surface de cette liqueur de larges pellicules d'acétite de soude, que je séparai, & dont le poids étoit de 325 grains. J'ajoutai au résidu, qui avoit conservé une saveur douceâtre, une dissolution de soude ou d'alcali minéral, jusqu'à ce qu'il n'y eût plus de précipité. Le restant fut alors évaporé presque à siccité, & ensuite chauffé dans un creuset jusqu'à l'incandescence; à ce degré de chaleur il commença à s'enflammer, & lorsque toute la masse fut

chauffée jusqu'à la blancheur, je la retirai du feu & la dissolvais dans douze onces d'eau. La nouvelle dissolution fut alors filtrée, & en y ajoutant une dissolution chaude d'alun, j'obtins un précipité, qui après avoir été séché, pesoit 169 grains, & indiquoit par conséquent une quantité d'alcali pur, à-peu-près de 112 grains. Dans ce procédé rien n'est perdu, car le plomb peut être révivifié ou employé dans la peinture.

De la Potasse ou de l'Alcali végétal.

Tout le monde fait que ce sel peut s'obtenir en plus ou moins grande quantité de la lessive des cendres de toutes les plantes; on fait de plus qu'il existe dans les végétaux avant la combustion, non en état séparé ou libre, mais combiné, ou avec l'acide sulfurique, ou le muriatique, quelquefois avec le nitreux, mais généralement & presque toujours avec un acide végétal ou une huile, avec lesquels il forme les sels essentiels, comme on les nomme ordinairement. Ces acides végétaux ou huiles se décomposent pendant la combustion, & alors la partie alcaline se trouve libre; mais la partie sulfurique se trouvant en contact avec une matière inflammable, est convertie en soufre, dont une partie, combinée avec l'alcali libre qui la préserve de

la combustion, forme alors ce qu'on nomme ordinairement soie de soufre ou sulfure alcalin; produit qui se rencontre dans la plupart des cendres, principalement, lorsque, pendant la combustion, l'air extérieur n'a pas eu un accès libre.

Comme les sels alcalis sont de la plus grande importance dans plusieurs arts, & que la proportion des cendres que donnent différens végétaux, de même que les alcalis que ces végétaux contiennent, ont été depuis quelque tems assez exactement déterminés; j'offre ici les résultats les plus authentiques, que des expériences faites à ce sujet ont fournis.

La table suivante contient la quantité de cendres & d'alcali que 1000 livres de chaque végétal ont fournie, étant brûlées sous une cheminée propre à ce travail & à feu ouvert.

	Mille livres.	Livres de cendres.	Sel.
Les tiges du maïs ou bled			
de Turquie.....	88,6.....		17,5,
Le grand soleil.....	57,2		20
Sarmens de vigne.....	34,.....		5,5
Buis.....	29,.....		2,26
Saule.....	28,.....		2,85
Orme.....	23,5.....		3,9
Chêne.....	13,5.....		1,5
Tremble.....	12,2.....		0,74
Hêtre.....	5,8.....		1,17,

	Mille livres.	Livres de cendres.	Sei.
Sapin.....	3,4.....	0,45	
Fougère en août.....	36,46.....	4 25	Hornes.
Abfinthe.....	97,44.....	73,	Wiegleb.
Fumeterre.....	219.....	79,	idem.

*Productions salines que mille livres de cendres
des végétaux suivans ont données.*

Les tiges du bled de Turquie.....	198	livres.
Le grand soleil.....	349	
Sarmens de vignes.....	162,	
Buis.....	166	
Saule.....	73	
Orme.....	102	
Chêne.....	111	
Tremble.....	61	
Hêtre.....	219	
Sapin.....	132	
Fougère en août.....	116	ou 125, d'après Wildenheim.
Abfinthe.....	748	
Fumeterre.....	360	
Bruyère.....	115	Wildenheim.

On voit par ces tables, que généralement les plantes donnent plus de cendres, & leurs cendres plus de sel que les bois, & que relativement aux différentes espèces de potasse, cendres perlées, cashup, &c. qui nous viennent d'Amérique, de Trieste, ou des provinces septentrionales de l'Europe, ces dernières n'ont au-

cun avantage sur les alcalis que nous saurions tirer des végétaux d'Irlande.

De toutes les plantes, la fumeterre donne le plus de sel, & après elle l'absinthe; mais si l'on fait attention à la quantité seule de ce sel contenu dans une quantité donnée de cendres, dans ce cas l'absinthe en contient le plus. *Le treffle amer, trifolium fibrinum*, donne encore plus de cendre & de sel que la fougère.

Beaucoup d'expériences sur les cendres des bois ont été faites en France par ordre du gouvernement & sous l'inspection des directeurs des poudres & salpêtres; mais il faut lire les résultats de ces expériences avec quelque méfiance, relativement à la quantité d'alcali que ces messieurs prétendent avoir obtenue; car, comme le sulfate de potasse (sel tout-à-fait inutile aux blanchisseurs) sert tout aussi bien à la fabrication du nitre que les sels alcalis, ils ont constamment confondu l'un avec l'autre. Les essais sur les cendres & les sels des plantes que nous venons de citer n'ont pas le même défaut, ceux-ci ont été faits par des personnes qui ont bien su distinguer ces deux sels. Cent grains de sel d'absinthe ne contiennent que six de sulfate de potasse, & cent grains de sel de fumeterre en contiennent quinze. Tous les sels alcalis, à moins qu'ils ne soient mélangés de chaux, contiennent

également pour le moins $\frac{1}{5}$ de gaz acide carbonique, qui dans le blanchiment ne produit d'autre effet que d'entraver l'action des alcalis.

S E C T I O N V I I .

*Du procédé par lequel on obtient de la Potasse
& de la Cendre perlée.*

Les plantes que l'on destine à cet usage doivent être coupées avant qu'elles montent en graine, on les étendra pour les bien sécher, & puis on les conservera dans un local convenable.

Il faut les brûler dans un endroit ouvert, ou sur une simple grille, & mettre les cendres immédiatement après la combustion dans une caisse. Si parmi ces cendres on observe le moindre charbon, il faut l'en écarter soigneusement, lorsque les plantes que l'on brûle sont encore humides, on trouve ordinairement beaucoup de charbons parmi les cendres. Un feu clos & fumant qui a été recommandé par plusieurs personnes, est absolument nuisible à cette opération.

Pour faire la lessive de ces cendres, il faut employer douze fois leur poids d'eau bouillante. Par le moyen d'une seule goutte de muriate de mercure corrosif, on découvrira aussi-tôt,
lorsque

lorsque l'eau aura cessé de ne plus extraire d'alcali, la matière terreuse qui fait le résidu est un bon engrais pour les terres argileuses.

La lessive que l'on aura obtenue par ce moyen doit être évaporée à siccité dans des chaudrons de fer; il faut avoir à sa disposition au moins deux ou trois de ces chaudrons, pour transférer la lessive d'un chaudron dans l'autre, lorsqu'elle commence à se concentrer; par ce moyen on épargnera beaucoup de tems, parce qu'une lessive foible s'évapore bien plus vite qu'une forte. Le sel que l'on obtient d'après cette méthode est ordinairement d'une couleur obscure, & contient beaucoup de matière extractive; comme on le faisoit autrefois dans des grands pots de fer, on lui a donné le nom de potasse.

La potasse étant évaporée à siccité doit être enlevée des chaudrons & transportée dans un fourneau de réverbère, dans lequel on la calcinera, par ce moyen la matière extractive sera brûlée, & l'eau qu'elle contenoit encore se trouvera entièrement dissipée; la potasse éprouve ordinairement un déchet de 10 à 15 pour cent.

Pendant la calcination, il faut avoir le plus grand soin d'empêcher que ce sel n'entre en fusion, parce qu'alors la matière extractive ne sera pas entièrement consumée, & l'alcali con-

Tome XVIII. Août 1793.

O

tracera une union si intime avec les parties terreuses, qu'il ne sera pas aisément dissous. Je recommande cette précaution à dessein, parce que le docteur Lewis & M. Dossie, sans y faire attention, avoient proposé le contraire; le sel raffiné, ou la potasse ainsi calcinée, obtient alors le nom de cendre perlée; c'est à-peu-près la même substance que l'on trouve dans le commerce sous le nom de cendre perlée de Dantzic. (*Dantziger perl asche.*)

Pour ce qui regarde la construction la plus économique d'un laboratoire & des fourneaux pour la fabrication en grand de la potasse, je renvoie mes lecteurs à un traité qui a paru sous le titre de *l'art de fabriquer le salin & la potasse*; j'ajouterai seulement qu'il y a une grande économie à faire, en n'employant dans cette opération que des combustibles pris parmi les végétaux.

La cendre perlée de commerce se trouve fréquemment colorée en verd ou en bleu; cette couleur qu'elle obtient durant la fusion n'est pas due à sa combinaison avec l'oxygène, comme on le croyoit autrefois, mais selon l'expérience de Schéele au manganèse contenu dans les cendres de la plupart des végétaux.

En calcinant ce sel, comme je viens de le prescrire, sans le laisser entrer en fusion, il

fera tout aussi blanc que la cendre perlée de Dantzic.

S E C T I O N V I I I.

*Sur la matière colorante du Fil de lin ,
& son dissolvant.*

Ayant obtenu par les soins de M. Arbuthnot une quantité suffisante d'une lessive alcaline faite avec cette matière colorante que les ouvriers jettent ordinairement, j'ai reconnu, en l'examinant, que cette lessive étoit trouble, d'un brun rougeâtre, d'un goût particulier, d'une odeur très-forte, n'offrant aucune marque, ni d'acidité, ni d'alcalinescence. Dans cinq mesures de cette liqueur, je versai deux onces d'acide muriatique très-foible; il n'y eut point d'effervescence; mais il se forma aussitôt un dépôt considérable, d'un gris verdâtre, & la liqueur débarrassée de ce dépôt prit la couleur du succin rouge.

Le lendemain je retirai la liqueur à l'aide d'un petit siphon, après quoi je versai deux pintes d'eau sur le résidu. Ayant bien agité le mélange, je laissai de nouveau déposer le résidu & décantai l'eau. Je versai deux autres pintes d'eau sur le même résidu, & cette eau donna des marques très-distinctes d'acidité, en conservant

O ij

toujours sa couleur rougeâtre. Je conçus alors l'idée, que vu la grande quantité d'eau que j'avois versée sur ce résidu, l'acidité qui s'y manifestoit ne pouvoit point être attribuée à la petite quantité d'acide muriatique que j'avois employé; la liqueur contenant en outre un alcali, qui auroit dû saturer la plus grande partie de cet acide, il falloit donc que cette lessive contint un acide particulier, qui s'est trouvé dégagé & séparé de l'alcali par l'acide muriatique, comme le plus puissant des deux. Pour m'assurer de ce fait, je conservai les deux dernières mesures de cette liqueur pour les expériences suivantes.

Après avoir versé à plusieurs reprises de l'eau froide sur le résidu, jusqu'à ce qu'il ne parût plus contenir d'acide, je portai la matière déposée sur un filtre, sur lequel je la laissai sécher pendant quelque tems; je la trouvai alors d'un vert obscur, un peu visqueuse comme de l'argile humide. Je pris une petite portion de cette matière sur laquelle je versai plusieurs fois son poids d'eau, mais il n'y eut point de dissolution apparente. Je séchai le reste sur un bain de sable, où il prit une couleur noire luisante, il étoit devenu plus friable, extérieurement il avoit conservé une couleur verdâtre; il pesoit une once & demie.

En traitant huit autres pintes de la lessive en

question, comme je venois de le faire avec la première quantité, je me procurai une nouvelle quantité de ce dépôt verdâtre, avec lequel je fis les expériences suivantes.

Ayant digéré dans de l'esprit-de-vin rectifié une portion de la matière colorante, elle communiqua à ce dernier une couleur bleuâtre, & paroissoit presque en entier dissoute; en ajoutant à cette dissolution de l'eau distillée, elle devint laiteuse, & il se forma au fond du vase un dépôt blanc; la matière noire fut dissoute de la même manière.

Ni la portion verte, ni la portion noire de cette matière colorante ne furent dissoutes par l'essence de térébenthine, ni par l'huile de lin, quoiqu'on les tint pendant assez long-tems avec ces huiles.

La matière noire ayant été exposée sur un fer rouge, brûloit avec une flamme jaune & répandoit une fumée noire, le résidu étoit charbonneux.

Différentes portions de la matière verte ayant été jettées dans de l'acide sulfurique, muriatique & nitreux, communiquoit aux deux premiers une couleur brunâtre, & au dernier une verdâtre, mais elles ne paroissoient pas avoir éprouvé la moindre diminution.

Il paroît de-là que la matière colorante,

O ij

extraite du fil de lin par les alcalis, est une résine d'un genre particulier, & qui diffère des véritables résines, en ce qu'elle n'est point dissoluble dans les huiles essentielles; elle ressemble donc à cet égard à la lacque.

Je m'occupai ensuite à essayer la force de différens alcalis sur cette substance; huit grains furent digérés avec une dissolution de soude cristallisée, saturée à une température de 60°; la liqueur mise en digestion contracta bientôt une couleur d'un brun obscur; deux onces de cette dissolution alcaline ne dissolvoient pas entièrement ces huit grains, mais deux onces d'alcali végétal non caustique les dissolvoient en entier.

Une mesure d'alcali minéral caustique dont la pesanteur spécifique étoit de 1,053, dissolvoit presque le tout, à l'exception d'un peu de résidu blanc.

Une mesure d'alcali caustique végétal, dont la pesanteur spécifique étoit de 4,039, dissolvoit le tout.

Une mesure de sulfure alcalin, dont la pesanteur spécifique étoit de 1,170, dissolvoit le tout.

Une mesure d'ammoniaque dissolvoit également une portion de cette substance.

Quoique ces expériences eussent été suffi-

fantes pour résoudre mes propres doutes, j'ai cru cependant rendre service aux personnes qui s'occupent du blanchiment des toiles, en les répétant avec les substances alcalines dont elles se servent ordinairement, de même qu'avec le savon.

Je fis à cet effet dissoudre une once de soude de barilha, de cendres perlées de Dantzic, de kelp de Canamara, de cashup, & de cendre raffinée de Clarke, dans six onces d'eau chaque. Ayant jetté dans chaque once de cette dissolution huit grains de la matière colorante, j'entretins le tout dans une chaleur d'à-peu-près 180° de Fahrenheit, pendant 3 $\frac{1}{2}$ heures; après ce tems, j'examinai les différentes dissolutions, & je trouvai alors,

1°. Que la cendre perlée de Dantzic en avoit dissous une plus grande quantité que la soude.

2°. Le kelp en avoit dissous autant que la soude.

3°. Le cashup & la cendre raffinée de Clarke avoient dissous le tout.

En ajoutant aux dissolutions de soude, de la cendre perlée & du kelp, une demi-once d'une dissolution fraîche, celles de la cendre perlée & du kelp dissolvoient la matière colorante en entier; mais il falloit deux onces de la dissolution de soude pour obtenir le même effet.

O iv

Je fis également dissoudre une demi-once de savon de Windsor dans dix-huit onces d'eau ; cette dissolution resta trouble & ne s'éclaircit que lorsqu'elle fut échauffée au point d'entrer en ébullition ; dans cet état la liqueur étoit très-difficile à maintenir dans la bouteille, & elle en jaillissoit à trois pieds de hauteur. Pour dissoudre huit grains de la matière colorante, il falloit trois onces de la dissolution de savon.

Pour comparer maintenant les différens dissolvans, il faut observer, que comme chaque once de soude contient 115 grains d'alcali pur, & que cette once de soude a été dissoute en six onces d'eau, chaque once de cette dissolution contient donc un sixième de 115, ou 19 grains ; & d'après le même calcul on trouvera qu'une once de la dissolution des cendres perlées contient 50 grains d'alcali pur, celle de kelp de Cunamara 2,8 grains, celle du cashup 15, & celle de cendres raffinées de Clarke 21.

Par conséquent, 4,2 grains de la substance saline du kelp produira le même effet que 75 de cendres perlées de Dantzic, que 38 de soude, que 15 de cashup, que 21 de cendres raffinées de Clarke, & que 213 de savon de Windsor.

J'ai également essayé l'effet de l'eau de chaux sur la matière colorante ; trois onces de l'eau de

chaux la plus forte ne dissolvoit que très-peu de la matière colorante, chose qui ne paroitra plus extraordinaire lorsqu'on saura que trois onces de cette eau ne contiennent pas trois grains de chaux; l'eau de chaux n'acquiert pas plus d'activité en y ajoutant du soufre.

Nous pouvons donc déduire pour la pratique les propositions suivantes.

1°. Les sulfures alcalins sont de toutes les substances celles qui dissolvent avec le plus de force la matière colorante du fil de lin; après elles vient l'alcali végétal caustique, ensuite l'alcali minéral caustique, enfin l'alcali végétal non caustique & l'alcali minéral non caustique. On prétend que le soufre laisse des taches sur la toile; mais si on l'emploie dans le commencement du blanchiment, ou en blanchissant le fil de lin, les lessives alcalines dont on fait usage dans le reste de cette opération les enlèvent probablement. Par cette raison, je crois que le kelp, le cashup seront employés avec avantage dans le commencement du blanchiment, pour lequel les cendres de Dantzic & la soude sont bien moins avantageuses. Il est vrai qu'il faut six tonnes de kelp pour obtenir autant d'effet qu'en produiroit une tonne de cashup; mais comme le kelp est fabriqué en Irlande, nous devons lui accorder la préférence sur le cashup.

2°. Comme l'alcali que nous tirons des plantes indigènes a plus d'activité que l'alcali minéral ou la soude, la cendre raffinée de M. Clarke doit être préférée à la soude, si elle ne surpasse point en activité tous les autres alcalis que nous tirons de l'étranger, elle pourroit au moins être portée à ce degré de perfection. Ce sel par lui-même suffisamment caustique, peut aisément être converti en sulfure alcalin, en y ajoutant, lorsque la lessive est en ébullition, le vingtième de son poids de soufre; sous cette forme il est très-propre dans la première époque du blanchiment. Dans son état primitif, c'est-à-dire, tel qu'il sort de l'atelier de l'inventeur, ce sel est très-propre dans la seconde époque du blanchiment, & en le rendant encore moins caustique, ce qui peut se faire en brûlant un demi-boisseau de charbon dans un réchaud que l'on placera dans la même pièce où se trouvera la lessive, ce même sel peut être employé avantageusement dans la dernière époque du blanchiment, qui en général exige un alcali moins adif que les deux premières.

3°. Le sel, ou la cendre raffinée de Clarke, convertie en sulfure alcalin, est préférable au kelp, parce que ce dernier, d'après la méthode ordinaire de le préparer, tient en dissolution des matières charbonneuses, lesquelles commu

siquent aux toiles des taches noires. Le sel de Clarke n'a pas le même défaut, il contient en outre une plus grande quantité d'alcali ; car une tonne de ce sel équivaut à huit tonnes de kelp. On peut donc, assurer avec certitude, que les manufactures de toiles en Irlande peuvent très-bien se passer de toute espèce de sels ou de cendres étrangers, dont jusqu'ici on a fait usage pour le blanchiment des toiles.

Le défaut principal que l'on peut reprocher à la manipulation de M. Clarke, c'est la perte du tems dans ce qu'il appelle macération des cendres avec la chaux. En humectant le mélange tout simplement, on obtiendra probablement le même effet en neuf heures, pour lequel il demande neuf mois ; outre cela la quantité proposée de chaux est bien plus grande qu'il ne la faudroit.

La cendre perlée de Dantzic contient bien plus d'alcali que celle de M. Clarke, mais cela dépend probablement de la bonté des cendres de bois employées pour la fabrication de cette substance ; celle que M. Clarke m'a procurée étoit d'une très-mauvaise qualité ; au reste, je suis persuadé qu'une cendre quelconque peut être employée pour le blanchiment des toiles. Si quelques personnes, qui, en Irlande, s'occupent de préférence du blanchi-

ment des toiles, vouloient employer quelques espèces de terre pour y cultiver en grand l'absinthe ou la fumeterre, non-seulement elles y gagneroient considérablement, mais la chose publique en tireroit également un grand avantage. Un acre de terre produiroit au moins quatre tonnes d'herbe sèche; chaque tonne fourniroit à-peu-près 2000 poids de cendre, & chaque tonne de cendres d'absinthe donneroit à-peu-près 1500 poids (weight) de sel impur, ou 1300 de pur.

L'alcali fabriqué d'après la méthode que j'ai indiquée dans la septième section, ne sera peut-être pas suffisamment caustique pour la première période du blanchiment; mais en ajoutant à chaque cent livres de ce sel une demi-livre de chaux, ou dix livres sur chaque tonne, il obtiendra le degré nécessaire de causticité. On auroit tort de craindre qu'il ne restât dans la lessive quelques portions de chaux; en cas qu'il y en eût, il suffiroit d'y ajouter un peu de lessive pure, par ce moyen on les découvrira aussi-tôt, & elles ne manqueront pas de se précipiter au fond du vase.



A N N O N C E S

D E L I V R E S ,

*Sur la Chimie , la Minéralogie , &c.
qui ont paru en Allemagne.*

ELEBER *die vasa Murrhina, &c. non A. E.
non Veltheim*, c'est-à-dire, Essai sur les Vases
Murrhins, par M. de Veltheim. Helmslaedr,
1791, in-8°. 24 pages.

Plusieurs antiquaires ont traité de ces vases, auxquels les anciens attachoient le plus grand prix; mais on n'étoit point d'accord sur la matière dont ils étoient composés. L'auteur de ce petit ouvrage curieux, après avoir passé en revue les différentes opinions des auteurs qui en ont parlé, après avoir donné une énumération des substances qui peuvent servir à cet usage, croit pouvoir avancer, avec quelque probabilité, que ces vases étoient faits avec la pierre de lard de la Chine. Plusieurs passages d'auteurs anciens que M. de Veltheim cite, donnent de la probabilité à son opinion, & il devient assez vraisemblable que ces vases, dont

la valeur fut estimée au pair de l'or, furent apportés d'un pays inconnu aux anciens; de-là s'explique en partie le prix excessif qu'on les payoit.

L. Crell's neues, chimisches archiv. c'est-à-dire, Nouvelle Archive Chimique, par M. Krell, vol. 8. Léipsic, 1791, in-8°. 294 pages.

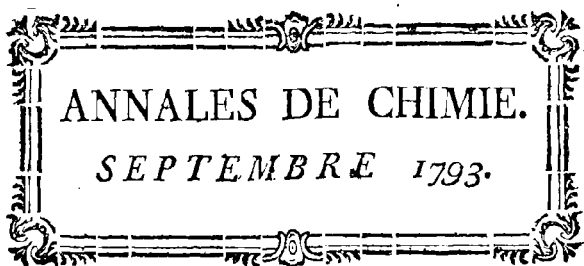
Ce volume, qui auroit dû paroître plutôt, & dont la publication avoit été retardée par la faute du libraire, contient les extraits des mémoires chimiques de l'académie de Paris, depuis l'année 1754—1762, & ceux de l'académie de Stokholm, depuis l'année 1753—1760. M. Crell observe qu'aucune académie n'a rendu d'aussi importans services à la chimie que celle de Paris, & il espère que ses compatriotes lui fauront gré des extraits soignés qu'il leur offre, & qui leur épargneront la peine de parcourir un grand nombre de volumes, que peu de personnes peuvent consulter. Les extraits que M. Crell donne des mémoires de l'académie de Stokholm, offrent également un grand nombre de faits & d'expériences curieuses représentés avec une grande précision & toute l'exacritude nécessaire. M. Crell promet sous peu la suite de cet ouvrage utile.

Flora Cochinchinensis, sistens plantas in regno Cochinchina nascentes ; quibus accedunt aliæ observatæ in Sinensi imperio, Africa orientali, Indiæque locis variis, omnes dispositæ secundum systema sexuale Linnæanum ; labore & studio Joannis de Loureiro, reg. scientiarum acad. Ulissipis socii, olim in Cochinchina catholicæ fidei præconis, ibique rebus mathematicis ac physicis in aula præfecti ; Denuò in Germania edita, cum notis Ludov. Wildernow, M. D. Berolini, apud Hande & Spener, & Parisiis, apud J. J. Fuchs, in Rip. August. tom. I & II. in-8°. 12 liv.

L'ouvrage du P. Loureiro, missionnaire portugais, qui a vécu pendant trente ans en Cochinchine, est un des plus importans dont la botanique, la matière médicale & les arts utiles aient été enrichis dans les dernières années. Outre un très-grand nombre de plantes nouvelles, décrites avec méthode & clarté, le P. Loureiro s'est principalement attaché à faire connoître les différens usages médicinanx & économiques qu'on en fait à la Cochinchine. Sa longue résidence dans un pays aussi peu connu que la Cochinchine, lui a fourni des occasions fréquentes de s'instruire sur des objets aussi impor-

tans, & que la plupart des botanistes ont presque toujours négligés.

L'original a paru à Lisbonne en 1790; c'est l'académie de Lisbonne qui l'a fait imprimer à ses frais. Cette seconde édition a plusieurs avantages sur l'original, qu'on avoit de la peine à se procurer. Le savant éditeur, M. Wildenow, à Berlin, qui a surveillé cette nouvelle édition avec beaucoup d'attention, y a ajouté un grand nombre de notes qui serviront à éclaircir plusieurs objets douteux; l'impression a encore beaucoup de mérite du côté de la partie typographique.



M É M O I R E

Sur les Méthodes minéralogiques ;

Par R. J. HAÜY.

LES naturalistes ont donné les noms de *système* & de *méthode* à des espèces de tableaux des productions de la nature, dans lesquels ces productions sont disposées suivant un ordre propre à en faciliter l'étude. Pour peu que l'on réfléchisse sur la marche de ces arrangemens méthodiques, on s'apperçoit aisément qu'ils sont fondés sur la faculté qu'a l'esprit humain d'envisager dans un objet certaines qualités, en faisant abstraction des autres, & de s'élever par degrés des idées particulières aux idées générales.

Ainsi, lorsqu'en nommant un chêne, j'ai en vue tel chêne déterminé que je montre au doigt, je ne fais aucune abstraction; je considère dans
Tome XVIII. Septembre 1793. P.

l'être que je nomme toutes les qualités qui peuvent lui convenir ; en un mot , je désigne un individu , c'est-à-dire , un être qui a une existence particulière ; mais si en prononçant le mot de chêne , je n'ai pas plus en vue tel chêne que tel autre , alors je fais abstraction de l'existence particulière ; je désigne en général une collection d'individus semblables dans toutes leurs parties , & cette collection est ce qu'on appelle une espèce.

Remarquant d'ailleurs que les individus d'une autre espèce ont les organes de la fleur exactement conformés comme ceux du premier chêne , & en diffèrent dans leurs autres parties , & notamment par la forme & par la consistance des feuilles , qui dans les premiers sont larges , molles , terminées par des lobes arrondis , & dans les seconds , étroites , roides & dentées en leurs bords , je puis fixer uniquement mon attention sur la ressemblance de la fleur dans les individus des deux espèces , en écartant par la pensée toutes les parties qui diffèrent , & étendre le nom de chêne à l'ensemble des deux espèces ; mais ensuite ramenant ma pensée sur les différences que j'avois laissées de côté , je les désignerai dans le langage , en donnant le nom de *chêne-roure* aux individus de la première espèce , & celui de *chêne-vert* aux individus de

la seconde. J'aurai alors ce qu'on appelle un *genre*, dont le chêne-roure & le chêne vert feront deux espèces.

Par une nouvelle abstraction, je puis ne considérer dans les deux chênes que leur grandeur, leur dureté, la faculté qu'ils ont de vivre pendant un certain nombre d'années, & observant que beaucoup d'espèces de productions de la terre, différentes du chêne, ont pareillement une grande consistance & sont très-vivaces, tandis qu'une multitude d'autres espèces ont leur tige beaucoup plus basse, plus souple, & ne durent qu'une année ou deux, je réunirai dans une même vue les premières sous le nom d'*arbre*, & je désignerai en commun toutes les autres par le nom d'*herbes*. J'aurai ainsi deux grandes classes (a), dont chacune pourra être sous-divisée en un certain nombre de genres. Enfin si je n'ai plus égard qu'à la faculté qu'ont ces êtres de végéter & de se nourrir des sucs de la terre, je les comprendrai tous sous la dénomination générale de *plante*, & je serai parvenu ainsi, par une suite d'idées

(a) Je ne prétends pas ici établir des limites rigoureuses entre les divisions des êtres, mais seulement faire concevoir la marche des idées par des exemples tirés d'objets familiers.

toujours plus abstraites, au point de vue le plus élevé du règne végétal.

Les langues humaines offrent une foule d'exemples de pareilles abstractions, qu'une logique naturelle a suggérées même au vulgaire; & c'est en se dirigeant d'après la même gradation de vue, que les savans ont formé leurs systèmes & leurs méthodes. Seulement ils ont assujéti ces arrangemens méthodiques à des principes plus exacts & mieux raisonnés; ils en ont multiplié les divisions & les sous-divisions, & les ont en quelque sorte motivés par l'indication des caractères propres aux êtres que contient chaque division.

On voit par ce qui précède, qu'à mesure qu'on remonte dans la suite des abstractions, on lie ensemble un plus grand nombre d'êtres, d'après le rapport ou le caractère analogue au degré de l'abstraction; ainsi l'idée qu'exprime le mot d'*arbre*, embrasse incomparablement plus de plantes que celle qui est attachée au mot de *chêne*, & celle-ci a une plus grande extension que l'idée qu'offre à l'esprit le nom de *chêne-vert*; & réciproquement chaque abstraction d'un degré inférieur resserre dans un plus petit espace le nombre des êtres auxquels elle s'étend. Que fait donc la méthode? Elle divise & sous-divise successivement en classes

en ordres, en genres & en espèces, l'ensemble des êtres, en indiquant les rapports ou les caractères de ces êtres, en sorte qu'à chaque division, tous les caractères indiqués dans les divisions précédentes étant censés subsister encore, la méthode ajoute l'expression d'un nouveau trait de ressemblance qui ne peut plus convenir qu'aux êtres de cette division. Plus la somme des rapports augmente, & plus le nombre des êtres auxquels conviennent ces rapports va en diminuant, & quand cette somme est la plus grande possible, c'est à-dire, quand elle s'étend à toutes les faces des êtres qu'elle réunit, chacun de ces êtres est censé représenter tous les autres, & l'on dit que ces êtres sont de la même espèce.

De-là résultent deux avantages bien marqués de la méthode; le premier est de nous mettre à portée de connoître exactement chaque être, non-seulement en lui-même, mais aussi par la comparaison que nous pouvons en faire avec tous les autres êtres; car en suivant la série des caractères indiqués par les divisions, jusqu'à telle ou telle espèce, on a tous les rapports qui lient cette espèce avec d'autres espèces voisines, & de plus les caractères particuliers qui l'en distinguent, & si l'on fait attention aux caractères indiqués dans les divisions collatérales,

on aura les différences qui existent entre la même espèce & d'autres espèces plus ou moins éloignées. Le second avantage est de nous offrir un moyen pour trouver en un instant le nom d'un objet nouveau pour nous, en cherchant successivement, d'après l'inspection de ses caractères, à quelle classe, à quel ordre, à quel genre, & enfin à quelle espèce il appartient, & cette manière dont la méthode satisfait au desir que nous avons de connoître la place qu'un objet occupe dans la série des êtres, est d'autant plus intéressante, qu'il semble que ce soit cet objet lui-même qui nous le dise, & que la méthode ne fasse autre chose que nous apprendre à l'interroger.

Si nous examinons maintenant le fondement des différentes divisions & sous-divisions de la méthode, nous voyons d'abord que l'espèce est donnée immédiatement par la nature. En botanique, par exemple, c'est la reproduction des individus les uns par les autres qui détermine proprement l'espèce; & ce n'est qu'en conséquence de cette reproduction que tous les individus d'une même espèce sont semblables dans toutes leurs parties, à l'exception de quelques différences légères & accidentelles dans la grandeur, le port, la couleur, &c. & qui donnent ce qu'on appelle les *variétés*. En minéra-

logie , les morceaux d'une même espèce (a) sont ceux qui ont les mêmes principes composans combinés entr'eux dans la même proportion ; mais il y a nécessairement de l'arbitraire dans la formation des genres & des divisions supérieures de la méthode ; l'étendue & le nombre de ces divisions , ainsi que la manière dont se fait entr'elles la répartition des êtres , dépendant uniquement du choix des caractères employés par la méthode. Or pour nous borner ici à ce qui concerne les minéraux , il paroît naturel que l'analyse qui est le vrai guide pour la formation des espèces préside encore autant qu'il sera possible à celle des genres. Ainsi les espèces qui auront un principe commun appartiendront au même genre , & chacune sera distinguée par le principe qui lui est particulier. Le carbonate calcaire , par exemple , (spath calcaire) & le

(a) Je me sers ici du mot d'espèce , à l'imitation de la plupart des naturalistes , au lieu d'y substituer le mot de *force* , comme l'ont fait MM. Buffon & Daubenton , parce qu'après tout il ne s'agit que de déterminer le sens que l'on attache à ce mot , lorsqu'on parle d'un minéral ; mais le terme d'*individu* me paroît trop significatif pour être appliqué à un minéral dont chaque partie est toujours le même minéral , au lieu qu'un animal ou un végétal ne peut être divisé sans perdre le caractère qui le constitue comme individu.

fluat calcaire (spath fluor) ayant la même base, c'est à-dire, la chaux unie à un acide particulier, qui dans l'un est l'acide carbonique (air fixe) & dans l'autre l'acide fluorique, seront deux espèces du même genre (a). Quant aux ordres & aux classes, ils seront caractérisés par une ou plusieurs propriétés communes aux genres qui les sous-divisent; ainsi le caractère de la classe des sels consistera en ce que ces corps ont de la saveur & sont solubles dans une certaine quantité d'eau relativement à leurs poids.

Parmi les différentes méthodes qui ont paru jusqu'ici, j'ai cru devoir préférer celle de l'illustre Bergmann, pour le cours que je me propose de donner au public; j'y ferai seulement quelques changemens & des additions qui ten-

(a) On ne peut disconvenir que l'analyse des minéraux ne laisse encore beaucoup à désirer, puisqu'il y a quantité de substances sur lesquelles elle ne nous a encore offert que des résultats incertains, cu même qui se sont refusées constamment jusqu'ici à ses efforts pour les décomposer, quoiqu'il soit à présumer qu'elles céderoient à des agens plus puissans & mieux dirigés. Ainsi la méthode qui porte en partie sur cette base est nécessairement susceptible d'être perfectionnée à plusieurs égards. L'ardeur avec laquelle la chimie est cultivée de toutes parts, les progrès rapides que cette science fait de jour en jour doivent faire concevoir une juste espérance d'arriver enfin à cette perfection.

dront à en faciliter l'usage & à la mettre plus au niveau de l'état actuel de nos connoissances.

Le savant auteur de cette méthode n'a pas poussé les divisions au-delà des espèces, parce qu'il envisageoit son objet principalement du côté de la chimie; mais le minéralogiste doit faire un pas de plus, car les espèces des minéraux se ramifient souvent à leur tour en plusieurs sous divisions qui présentent des résultats très-distincts de différentes loix ou de différentes manières d'opérer de la nature, dont chacun mérite d'être étudié séparément & de marquer dans la série des êtres; en sorte qu'en partant du point où s'est arrêtée la chimie, il reste encore un vuide à remplir dont il ne me paroît pas que l'on ait assez senti la grandeur & combien devoient être étendues & multipliées les connoissances du minéralogiste dont la science a sur-tout pour objet de remplir ce vuide.

Prenons pour exemple l'espèce du carbonate calcaire, c'est-à-dire, de celle qui renferme les corps composés d'acide carbonique (air fixe) & de chaux. Parmi les corps de cette espèce on en observe qui sont cristallisés, c'est-à-dire, qui ont des figures très-régulières; d'autres sont formés par zones ou par couches concentriques plus ou moins arrondies; de ce

nombre sont les corps suspendus aux voûtes des grottes, & que l'on appelle *concrétions* ou *stalactites*; dans la même espèce se trouvent les marbres composés de grains brillans, & enfin les terres & les pierres calcaires qui ont un tissu grossier & un aspect terne & matte.

Voilà donc déjà quatre sous-divisions de l'espèce calcaire dont chacune a ses caractères particuliers. Mais ce n'est pas tout; d'une part, le spath se présente sous différentes formes, dont chacune est produite en vertu d'une loi particulière de décroissement ou de plusieurs loix combinées entr'elles. D'une autre part, la concrétion peut s'être formée à la voûte d'une grotte, ou autour d'un corps étranger, ce qui en modifiera sensiblement l'aspect. Voilà encore des différences que le minéralogiste ne doit pas négliger.

Pour assortir la marche de la méthode à cette gradation, j'ai établi sous le nom de l'espèce, du moins lorsque cela m'a paru nécessaire, d'abord une première sous-division, que j'appelle *modification*, puis une seconde subordonnée à celle-ci, qui porte le nom de *variété*. Ainsi l'espèce calcaire aura quatre modifications; savoir, les spaths, les concrétions, les marbres & les pierres auxquelles il faut réunir les terres, & chacune de ses modifica-

tions aura ses variétés qui la sous-diviseront. Par exemple, le spath en rhomboïde obtus, le spath à douze pentagones & le spath à douze triangles, feront autant de variétés de la première modification.

Voici donc la gradation des divisions & sous-divisions, classes, ordres, genres, espèces, modifications, variétés (a).

Une remarque qui me paroît importante, c'est qu'il y a ici deux problèmes à résoudre pour l'auteur de la méthode; le premier consiste à classer les êtres, & le second à fournir des moyens pour les reconnoître. L'un a proprement pour objet la formation de la méthode, & l'autre son usage. Dans la solution du premier, on doit sur-tout s'attacher aux fonds des substances, c'est-à-dire, à leurs principes composants, & c'est pour cela que l'analyse est à cet égard un excellent guide. Mais comme elle exige des opérations souvent longues & délicates, &

(a) Dans les genres nombreux, j'ai établi quelquefois plusieurs sous-divisions que l'on peut regarder comme autant de genres secondaires, dont chacun est distingué des autres par un ou deux caractères communs à toutes les espèces qu'il renferme. J'ai désigné ces sous-divisions par des astérisques, à la manière de Linnéus, dans les systèmes que ce célèbre naturaliste a publiés sur les trois règnes de la nature.

qu'elle nécessite en tout ou en partie la destruction des corps, elle devient défavantageuse relativement au second problème qui veut des moyens simples & dont l'emploi soit prompt & facile; il faut donc alors la suppléer, autant qu'il est possible, par des caractères en quelque sorte plus maniables & plus aisés à vérifier. Ces caractères doivent être tirés de différentes sources, & même il arrive souvent qu'un seul ne suffit pas pour indiquer sans équivoque tous les corps d'une même espèce, parce qu'il peut être masqué dans plusieurs de ces corps par des circonstances accidentelles; ainsi la propriété de faire effervescence avec l'acide nitrique, qui convient en général à l'espèce du carbonate calcaire, est nulle ou presque insensible dans la variété connue sous le nom de spath perlé; ce qui provient d'une petite quantité de fer mêlé à ce spath.

Il est encore plus rare que les espèces d'un même genre soient susceptibles d'être indiquées par un seul caractère facile à vérifier. On est donc obligé d'associer ensemble plusieurs caractères, souvent empruntés de considérations très-différentes, & de les grouper, de manière que la description du genre soit le résultat de leur ensemble, & il faut avouer qu'à cet égard les méthodes minéralogiques faites pour ainsi

dire d'une multitude de pièces de rapport perdent beaucoup à la comparaison, vis-à-vis des méthodes de botanique, où les caractères toujours tirés de la figure des organes, c'est-à-dire, d'une modification qui parle aux yeux, suivent une marche simple, uniforme, & ont le mérite d'offrir un tableau où un petit nombre de couleurs suffisent à une expression riche & variée (a).

Il suit de là qu'il y a beaucoup plus de tâtonnement dans l'usage d'une méthode minéralogique, que dans celui d'une méthode de botanique, & que ce n'est assez souvent que par une marche beaucoup plus étudiée, qu'elle conduit au but vers lequel la route est, pour ainsi dire, toute tracée, lorsqu'on se sert de l'autre. Mais cet inconvénient se trouve compensé en partie par l'avantage de n'avoir à se déterminer

(a) En botanique, le même moyen, c'est-à-dire, la considération des formes, sert à résoudre en même temps les deux problèmes dont nous avons parlé, parce que ces formes sont à la fois caractéristiques & sensibles. Les méthodes des mineralogistes ne se rapprochent à cet égard de celles des botanistes que relativement à la distinction des modifications & des variétés, cette distinction étant nécessairement fondée sur l'observation des caractères extérieurs, & en particulier de la forme des minéraux.

qu'entre un nombre d'espèces incomparablement moindre que celui qu'embrasse l'étude de la botanique; en sorte que la méthode se trouvant resserrée à cet égard dans un cercle plus étroit, l'observateur se reconnoît plus aisément au milieu les différens circuits qui compliquent le plan sur lequel elle est exécutée.

Une autre source de difficultés, dans l'usage de la méthode, vient du mélange des matières hétérogènes qui altèrent la pureté d'une multitude de corps naturels. Je ne parle point ici des corps qui sont formés par la réunion de plusieurs corps distincts, juxtaposés ou enchâssés l'un dans l'autre, de manière qu'on peut obtenir ceux-ci séparément en brisant la masse. Les mixtes qui naissent de cette réunion ne me paroissent pas devoir entrer dans la méthode, puisque les substances qui les composent ayant, comme espèces, leurs places séparées dans autant de sous-divisions, il en résulteroit un double emploi. On peut seulement traiter dans un appendice, de ceux qui jouent un grand rôle dans la nature, comme les granites, les serpentin, &c. ou les citer, en passant à la suite de l'article relatif à la substance qui y domine. Mais les corps dont il s'agit sont ceux dans lesquels les particules d'une substance sont disséminées entre celles de l'autre, comme la matière

du grès entre les molécules calcaires, dans la matière connue sous le nom de *grès cristallisé*, ou comme l'argile entre les molécules quarzeuses dans les pierres appelées agathes. Ces sortes de mélanges, en même temps qu'ils étendent le domaine de la science, dont ils multiplient les points de vue, la rendent moins accessible à la méthode, qui est dirigée principalement vers les limites dans lesquelles ces mélanges sont nuls, c'est-à-dire, vers les substances considérées dans leur plus grand état de pureté; car ce sont ces substances qui représentent proprement les espèces, & les mixtes dont il s'agit ne rentrent dans celles-ci que parce que le mélange ne les modifie qu'accidentellement, & laisse toujours subsister le fond de la substance, quoiqu'assez souvent il en altère ou en déguise certains caractères, comme la dureté, le tissu, la transparence, ou même certaines propriétés chimiques, comme nous l'avons remarqué il n'y a qu'un instant au sujet du spath perlé.

Après tout, il faut se souvenir (& ce que nous venons de dire en est la preuve) que la nature soumise dans ses opérations aux loix d'une sagesse infinie qui saisit à la fois, d'un seul regard, l'immenfité de l'ensemble & celle des détails, n'agit point d'après nos conceptions étroites & compassées, que les méthodes sont

proprement l'ouvrage de l'homme, c'est-à-dire, des routes abrégées que les savans nous ont tracées pour nous aider à arriver jusqu'à un certain terme où elles nous abandonnent à nous-mêmes ; que c'est à nous ensuite à suppléer aux imperfections de ces moyens auxiliaires, & à remplir par une étude particulière la mesure de connoissances qui nous a été accordée.



MÉMOIRE

M É M O I R E (*)

Sur les Iles de Gorée & du Sénégal ;

*Par le Citoyen PRÉLONG, Chef du Secrétariat
du Bureau de Consultation des Arts & Métiers,
& ancien Directeur de l'Hôpital de Gorée (a).*

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

V E R S la fin de l'année 1786, le gouverneur du Sénégal, de Gorée & dépendances, me

(*) Ce mémoire a été présenté au bureau de consultation des arts & métiers, qui a été d'avis que l'auteur méritoit le *minimum* des récompenses nationales de la première classe, c'est-à-dire, 4000 liv.

(a) « Gorée n'est qu'un rocher de 420 toises de long,
» sur 100 ou 120 dans sa plus grande largeur. Ce rocher
» est inculte, stérile, mais non pas désert. On peut le
» diviser en deux parties, la haute ou méridionale, &
» la basse ou septentrionale.....
» La partie haute est une montagne escarpée, sur laquelle
» est un Fort, peu considérable, & qui n'est pas même
» achevé. La partie basse est une langue de terre, dont
Tome XVIII. Septembre 1793. Q

propofa de faire le voyage d'Afrique avec lui.

« Vous pourrez, me dit-il, observer tout à

» le village occupe la plus grande partie ». (*Voyage de Verdun, Borda & Pingré.*)

« L'île du Sénégal n'est qu'un banc de fable de 1150 » toifes de longueur fur 150 ou 200 toifes au plus de largeur, & prefque de niveau avec les eaux du fleuve. » Elle le partage en deux bras, dont l'un à l'orient a » environ 300 toifes, & l'autre à l'occident a près de » 200 toifes de largeur, fur une profondeur confidéra- » ble ». (*Description de l'île du Sénégal d'après Adanfon.*)

L'île de Gorée eft féparée du continent par un bras de mer d'environ 1500 toifes. Cette particularité jointe à l'élevation du fol, fait que les chaleurs y font un peu moindres qu'au Sénégal, quoique cette dernière île foit plus au nord d'environ un degré 20 minutes. La latitude de Gorée, obfervée par de Verdun, Borda & Pingré, eft de $14^{\circ} 40' 9$ ou $10''$, & celle du Sénégal, fuivant Adanfon, eft de 16° quelques minutes.

Presque toutes mes obfervations ont été faites à l'hôpital, dont j'étois directeur. Le fol de cette maifon eft élevé d'environ 5 toifes au-deffus du niveau de la mer, & les thermomètres que j'obfervois au nord & à l'ombre, étoient fufpendus à 6 pieds au-deffus du fol.

Mes obfervations du Sénégal ont été faites fur le Fort, c'est-à-dire, à 25 ou 30 pieds au-deffus du fol de l'île. Il n'eft donc pas étonnant que j'aie trouvé des réfultats un peu moindres que ceux d'Adanfon.

» votre aïse un climat & des hommes qui ne
 » ressembtent guère à ceux que vous connois-
 » sez, & j'espère que vous rendrez quelque ser-
 » vice à un pays où mes prédécesseurs n'ont
 » fait que leur fortune & où tout reste à faire »

J'acceptai avec empressement sa proposition : je l'engageai à faire préparer un assez grand nombre d'instrumens de physique, & nous nous embarquâmes au port de l'Orient le 24 décembre. Comme je me proposois de faire beaucoup d'observations météorologiques, je commençai ce jour-là même à observer le thermomètre. Il étoit à 7 heures du matin entre 1 & 2 au-dessous de 0.

A peine étions-nous à la hauteur du Cap-Finistère, qu'il monta au tempéré, c'est-à-dire, à + 10.

Nous relâchâmes à Madère le 2 ou le 3 janvier, jour d'une éclipse considérable de lune ; le thermomètre, au moment de notre arrivée, c'est-à-dire, à 4 heures de l'après-midi, étoit à + 14. La montagne, au pied de laquelle est bâtie la ville de Funchal, étoit couverte de verdure presque jusqu'au sommet ; les bananiers, les goyaviers avoient des fruits mûrs ; les citronniers & les orangers étoient couverts de fruits & de fleurs.

Nous débarquâmes dans la rade de l'île de

Q ij

Gorée, le 15 janvier, sur les 6 heures de l'après-midi, & le thermomètre étoit à 16 degrés. Ainsi, dans un intervalle d'environ trois semaines, nous avons parcouru les quatre saisons. Depuis cette époque je n'eus à observer qu'un long été d'une trentaine de mois, terme qui comprend le séjour que j'ai fait en Afrique.

Pour n'avoir point à revenir sur mes observations météorologiques, je vais en présenter ici les principaux résultats. Le citoyen Lalande, à qui j'ai remis l'ensemble de ces observations, & dont j'ai produit le certificat au bureau de consultation, se propose de les faire imprimer en entier dans un ouvrage sur l'Afrique.

En général, l'heure du jour la plus chaude à Gorée, est depuis 11 heures jusqu'à midi. Presque toujours à cette heure, la brise tournant vers le nord, rend le thermomètre stationnaire ou le fait baisser. Or, en 1787 & 1788, depuis le premier novembre jusqu'au premier mai, c'est-à-dire, pendant les six mois les moins chauds de l'année, le thermomètre à cette heure-là s'est constamment tenu entre 16 & 25 degrés. Pendant la nuit, il n'est point descendu au-dessous de $12\frac{1}{2}$, & je ne l'ai vu qu'une fois à ce terme (a).

(a) J'ai beaucoup observé pendant la nuit; la cha-

Depuis le premier mai, jusqu'au premier novembre, le thermomètre, entre 11 heures & midi, n'est jamais descendu au-dessous de 20, ni monté au-dessus de 30 (a). Pendant la nuit il n'est point descendu au-dessous de $14\frac{1}{2}$, & je l'ai rarement vu aussi bas. S'il y a quelques exceptions à ce que je viens de dire, elles sont causées par les grains pluvieux, ou par les calmes plats, ou par les vents d'est. Lorsque les grains sont considérables, ils font baisser le thermomètre de 6 à 7 degrés. Les vents d'est produisent à-peu-près l'effet contraire; & les calmes plats produisent des effets un peu moindres que les vents d'est.

On voit par tout ce qui précède, que l'année dans l'île de Gorée se divise en deux saisons, dont l'une peut être regardée comme un été modéré, l'autre comme une véritable canicule;

leur, les maringoins, les fourds, les rats, les cacrelats ne me permettoient guère de dormir.

(a) Je l'ai vu 3 fois à 30 degrés.

19 fois à 29 & $29\frac{1}{2}$

33 fois à 28 & $28\frac{1}{2}$

28 fois à 27 & $27\frac{1}{2}$

42 fois à 26 & $26\frac{1}{2}$

24 fois à 25 & $25\frac{1}{2}$

Ce qui fait 150 jours en 6 mois, c'est-à-dire, les $\frac{2}{3}$ de cet espace de tems.

Q iij

mais pendant toute l'année le soleil à midi est insupportable (a).

Il résulte de toutes ces observations, suivies pendant près de trente mois avec la plus grande exactitude; il résulte, dis-je, que l'on n'a jamais vu de neige dans ce pays; quant à la grêle, je me suis assuré qu'il y en tomboit quelquefois. Cornier, gryphe natif du Sénégal & maire de l'île, m'a dit qu'il avoit vu tomber de petits grains blancs, plus ou moins durs, plus ou moins arrondis; qu'il en avoit mis dans sa bouche, qu'ils étoient très-froids, & qu'ils s'étoient fondus presque à l'instant. Ce récit m'a été confirmé par un vieux soldat françois, attaché à l'hôpital de Gorée, & qui avoit passé une douzaine d'années, tant dans cette île que dans celle du Sénégal (b).

(a) La raison en est fort simple; on ne peut marcher qu'au soleil, c'est-à-dire, à une température moyenne de 29 & 30°. Pendant cinq ou six mois on ne peut sortir dans la rue sans éprouver une température de 33, 34, 35 ou 36°. La différence de l'ombre au soleil est ordinairement de 6°.

(b) 7 heures du matin & 9 heures $\frac{1}{2}$ du soir sont à peu de chose près correspondantes pour la température.

Depuis le premier novembre, jusqu'au premier mai, le thermomètre, depuis 7 heures du matin jusqu'à 11 heures, monte d'environ 4 degrés; pendant les six autres

Baromètre.

Il paroît que le baromètre éprouve peu de variations dans ce pays, & en général dans la zone torride, comme on peut le voir dans ma lettre à feu Romé de Lisse (*Journal de Physique, année 1788*); deux lignes au-dessus de son niveau ordinaire, & une ligne & demie au-dessous sont les deux extrêmes de ses variations; mais il monte presque toujours dans ce pays lorsqu'il descend en France, c'est-à-dire, au commencement des orages. Presque toujours il monte ou descend sans aucune cause apparente; après être monté, il est long-tems à reprendre son niveau qui, dans le lieu où j'observois, c'est-à-dire, à 5 ou 6 toises au-dessus du niveau de la mer, étoit d'environ 28 pouces 1 ligne, mesure de France.

Le baromètre que j'observois étoit anglois, il étoit encore assez bien purgé d'air pour frapper un coup sec. Il étoit accompagné d'un thermomètre de Fahrenheit, dont la marche suivoit assez exactement celle des thermomètres de Mossi que j'avois apportés de France.

mois, il monte d'environ 6°; après 11 heures du soir, il est rare qu'il descende, parce que les nuits sont presque toujours calmes.

Q iv

Vents.

Indépendamment des vents généraux que les marins connoissent très bien, j'ai observé que pendant les quatre premiers mois de l'année, & une partie du cinquième, il règne assez constamment pendant le jour une brise plus ou moins fraîche. Cette brise vient ordinairement de l'est-nord-est; elle remonte ensuite vers le nord, & souvent elle le dépasse. Pendant les quinze derniers jours du mois de mai, la brise tient beaucoup plus de l'ouest que du nord, & quelquefois elle en vient directement.

Depuis le mois de juin, jusque vers la fin d'octobre, la brise est extrêmement variable; mais les principaux grains de vent & les grains pluvieux, qui arrivent tous dans cet intervalle, viennent de l'est, & ne dépassent guère le nord-est d'un côté & le sud-sud-est de l'autre (a).

(a) Le vent de sud est fort rare dans ces parages, & sur-tout dans la saison des pluies. Aussi les voyages par mer de Gorée au Sénégal durent ordinairement trois ou quatre jours, & quelquefois davantage, tandis que ceux du Sénégal à Gorée ne durent guère que 24 heures.

Le vent d'ouest est aussi fort rare, & un bâtiment qui voudroit venir directement des Antilles au Sénégal seroit obligé de s'élever au nord jusqu'à la latitude de 45 ou 50 degrés,

Pendant les mois de novembre & de décembre la brise se tient entre le nord-est & le nord-nord-ouest.

Dans la saison des grandes chaleurs, qui est en même tems celle des pluies, on éprouve une trentaine de jours de calme plat qui énerve les hommes les plus robustes. Le vent d'est direct n'est pas moins redoutable, quoique les effets en soient moins sensibles à Gorée qu'au Sénégal, tant à cause du bras de mer qui sépare l'île du continent, qu'à cause de l'élévation de Gorée au-dessus du niveau de la mer.

Pluies.

Depuis les premiers jours de juin, jusques vers le milieu d'octobre, il tombe tous les ans 16 ou 18 grains qui donnent 50 ou 60 pouces d'eau; un seul grain en donne quelquefois 6 ou 7 pouces. On ne peut comparer le bruit de cette pluie qu'à celui de la grêle en France. La terre absorbe à l'instant cette masse énorme d'eau, & rarement il en reste des traces le lendemain. Pendant tout le reste de l'année, il ne tombe pas deux pouces de pluie.

Rosée.

Pendant la saison des pluies il n'y a que très-

peu ou point de rosée ; les promenades du soir sont agréables & sans inconvénient. Le reste de l'année la rosée est très-considérable , & sans elle il seroit presque impossible de faire croître le moindre légume (a).

Électricité.

On m'avoit assuré que l'électricité dans la zone torride étoit peu sensible ; je fus bientôt convaincu du contraire. J'avois un plateau de 24 pouces de diamètre, & quand je voulois en obtenir de grands effets, je l'exposois aux rayons du soleil, je l'essuyois à plusieurs reprises, je le faisois rentrer dans la maison & j'opérois à l'instant ; le premier quart-d'heure produisoit beaucoup, mais bientôt la transpiration des nègres qui environnoient la machine diminueoit ses effets, & au bout d'un quart-d'heure je n'obtenois plus que de foibles étincelles, & j'étois obligé d'avoir

(a) Je crois pouvoir expliquer pourquoi dans la saison des pluies il n'y a pas de rosée. Cette saison, comme on l'a vu, est en même tems celle des grandes chaleurs. L'atmosphère privée par les pluies de la plus grande partie de l'eau qu'elle tenoit en dissolution ou en suspension, garde avidement ce qui lui en reste, le tient dans une dissolution parfaite, & la température ne baisse point assez pour que le calorique abandonne les vapeurs, & que l'eau qui entre dans leur combinaison soit précipitée.

recours au soleil. A l'aide d'une batterie électrique de quatre jarres moyennes, j'ai souvent brûlé des fils d'archal de 6 à 7 pouces de long. En voyant ces expériences, les nègres paroissent fort étonnés; une foible commotion électrique les frappa de terreur; mais rien ne les surprit autant que de me voir allumer de l'amadou au bout du nez de leur maire (a); ils pouffoient des cris d'admiration, & m'appelloient le forcier blanc.

J'avois un électroscope, & je fis un assez grand nombre d'expériences sur l'électricité atmosphérique. Le seul résultat un peu satisfaisant que j'en aie obtenu, c'est que la plupart des nuages qui ont passé sur le continent sont pourvus d'une électricité positive; mais je dois convenir que je ne pus déterminer à cet égard aucune règle fixe.

Observations minéralogiques.

En examinant le sol de l'île de Gorée, surtout la petite montagne qui est à l'une de ses extrémités, je m'assurai bientôt que cette île étoit un produit de volcan. Les îles de la Magdleine, que j'ai visitées deux fois, le Cap-Verd,

(a) Ce titre répond à-peu-près à celui de lieutenant de police.

le Cap-Manuel, la pointe de Dacar, le Cap-Bernard, &c. font dans le même cas (a); on y voit presque par-tout de grands prismes de basalte, des scories noires & spongieuses, &c. Au petit Cap-Rouge on voit de grandes masses d'argiles ferrugineuses colorées du plus beau rouge.

Cette observation fut bientôt suivie d'une découverte que j'eus le bonheur de faire tourner au profit de la colonie. La montagne de Gorée, dans plusieurs endroits, est couverte d'une terre rougeâtre, mêlée de grains plus ou moins gros de la même couleur. Je trouvai que cette terre étoit inattaquable aux acides; je relus dans la *Minéralogie des Volcans*, & dans Bergmann, traduit par Mongez, tout ce qui a rapport aux produits volcaniques, & après m'être convaincu que j'avois trouvé de la pouzzolane, j'imaginai qu'il me seroit possible de réparer les citernes de l'île, qui depuis long-tems étoient négligées & sans usage (b).

J'employai pour mes premiers essais ces

(a) On peut voir dans le Journal de Physique de 1787, ce que j'écrivois à ce sujet à Faujas de Saint-Fond.

(b) Je ne dois pas oublier de dire, qu'en 1788 Sparmann, Wastromb & Arrhenius, étant venus à Gorée, jugèrent, comme moi, que cette terre étoit de la pouzzolane.

grandes calebasses que les nègres partagent en deux & dont ils se servent pour favonner leurs pagnes , pour mettre de l'eau , pour baigner les négrellons dans leur première enfance , &c. Je faisois avec une vrille un grand nombre de trous dans le fond de ces demi-calebasses , j'enduisois l'intérieur d'un ciment , composé en grande partie de pouzzolane , de chaux éteinte & de sable quartzeux , que je faisois venir du continent ; quand le ciment étoit aux trois quarts sec , j'emplissois d'eau , & je mettois sous la calebasse une feuille de papier. Je m'assurois par-là si l'eau filtroit à travers le ciment ; je variois les proportions ; & ces essais , ou plutôt ces tâtonnemens , durèrent plus de six semaines.

Jusqu'alors je ne m'étois servi que de chaux éteinte , ne pouvant en avoir d'autre , parce que les nègres faisant leur chaux dans le continent , ont la précaution de l'éteindre avant de l'embarquer dans leurs pirogues. Quelque accident , occasionné par la chaux vive , aura sans doute introduit & généralisé cet usage.

Je fis un voyage aux fours à chaux , & j'engageai une mulâtresse de Gorée à me céder une certaine quantité de chaux vive , à condition que je lui rendrois le double de chaux éteinte. Ce ne fut pas sans peine que je déterminai cette femme à me faire apporter cette chaux dans

une pirogue qui lui appartenoit ; mais cette chaux , qui n'étoit faite que depuis trois ou quatre jours , se trouva presqu'entièrement éteinte. Les nègres font leur chaux avec une espèce de bivalve de la grandeur de nos huîtres ordinaires ; elle est donc en très-petites masses & presque toute en superficie , de sorte qu'elle se ressaisit en très-peu de tems de l'acide carbonique dont elle a été dépouillée par l'action du feu ; j'obtins toutefois avec cette chaux un ciment un peu meilleur ; mais je n'étois pas content. Je découvris dans la basse-cour du gouvernement un tas de mauvaises briques du Sénégal , dans lesquelles il entre beaucoup de sable. Je fis briser ces briques en petits morceaux , pour les mêler dans le ciment. Je pensois que ces petites masses pourroient former comme autant de noyaux très-rapprochés , & qui exerceroient autour d'eux une grande attraction. Cette nouvelle méthode eut beaucoup de succès , sur-tout quand j'eus supprimé le sable pur , que j'avois d'abord employé. Je fis construire dans le jardin du gouvernement une petite citerne de trois ou quatre muids ; cet essai réussit , & cette citerne que j'avois fermée d'un couvercle en bois , ne perdit , au bout d'un mois , que quelques pouces d'eau , ce qui pouvoit être entièrement l'effet de l'évaporation.

J'entrepris enfin de réparer les citernes du Fort, qui étoient devenues le repaire des serpens.

Je ne dois pas omettre de parler ici d'une nouvelle précaution que je pris pour être plus sûr de mon fait. J'avois oui dire que les nègres des environs extrayoient de l'huile du foie de certains poissons, & particulièrement du Requin, qui est très-commun sur cette côte. Je me procurai quelques centaines de pintes de cette huile, que je mêlai avec le ciment : voici à-peu-près les matières & les proportions que j'employois.

Pouzzolane	$\frac{12}{24}$
Chaux la moins éteinte que je pouvois me procurer	$\frac{6}{24}$
Briques brisées	$\frac{3}{24}$
Coquillages brisés	$\frac{3}{24}$

Je faisois d'abord délayer le tout dans de l'eau douce, & quand j'avois obtenu une pâte un peu consistante, je la faisois repêtrir avec une certaine quantité d'huile.

Les citernes furent réparées vers le commencement de juin, tems où les pluies commencent ordinairement; pour briser la chute de l'eau, je fis suspendre plusieurs fagots au-dessus de l'ouverture.

La saison des pluies est en même tems celle

des orages ; l'un des premiers grains secs fit chasser sur leurs ancrs plusieurs des bâtimens qui étoient en rade , & l'un de ces bâtimens qui appartenoit à un marchand , nommé Audri , échoua sur la côte de Dacar , dans une espèce d'anse sabloneuse (a). Le gouverneur françois avoit fait l'année précédente , avec le Damel , ou le roi des Yolofs , une convention relativement aux bâtimens échoués ; les françois devoient les retirer dans les vingt-quatre heures , autrement ils appartenoit au roi du pays. Le bâtiment d'Audri fut retiré au bout d'environ vingt-trois heures ; mais les négres du continent , qui n'ont point de montres , prétendirent que les vingt-quatre heures étoient expirées , & le damel envoya un cordon de troupes sur la côte pour empêcher toute communication du continent avec l'île de Gorée. Nous nous trouvâmes par-là dénués de toutes ressources. C'est alors que les citernes nous devinrent d'une nécessité absolue. Plusieurs vaisseaux de l'état qui étoient en station dans la rade , ou qui avoient une mission pour le bas de la

(a) Le citoyen Duhamel , négociant , actuellement à Paris , & qui a signé l'un des certificats que j'ai produits au bureau , étoit alors à Gorée ; il acheta peu de tems après le bâtiment d'Audri.

côte,

côte, firent leur eau dans les citernes ; une douzaine de bâtimens marchands firent de même & continuèrent leur route. Enfin toute l'île fut abondamment pourvue d'eau pendant les trois ou quatre mois que dura la rupture de la traite (a).

C'est particulièrement sur ce fait que je fonde la demande que j'ai faite au bureau de consultation. Une lettre adressée en 1787, à Faujas de Saint-Fond, & imprimée dans le Journal de Physique de la même année, constate que j'ai réparé cette année-là les citernes de l'île de Gorée avec une pouzzolane que j'avois découverte, & dont personne n'avoit parlé avant moi. Un certificat produit au Bureau, & signé de cinq témoins oculaires, dont trois sont actuellement à Paris & deux à Bordeaux, constate tout-à-la-fois la réparation des citernes, la rupture de la traite, le tems qu'elle a duré, & le nombre des bâtimens qui vinrent alors dans la rade, & qui n'auroient pu continuer leur route sans l'eau des citernes.

J'avois journellement occasion de me rendre

(a) La garnison de Gorée étoit à cette époque de plus de 200 hommes. L'administration étoit peu nombreuse ; mais on compte dans l'île au moins 1500 habitans.

utile ; j'étois directeur de l'hôpital ; or , à l'époque où j'entrai en fonction , cette maison étoit dans un dénuement déplorable , & la journée d'un soldat & d'un matelot coûtoit une piaſtre forte , c'est-à-dire , 5 liv. 10 ſols de notre monnoie.

Je ſavois que la précaution qu'avoit eue le capitaine Cook , de faire changer ſouvent de linge à ſes matelots , les avoit préſervés de pluſieurs maladies ; bientôt le linge de l'hôpital fut augmenté de plus des deux tiers. J'avois obſervé que la plupart du tems il régnoit pendant le jour une briſe fraîche , qui venoit d'abord de l'eſt & tournoit bientôt vers le nord. Je fis percer de ce côté une fenêtre plus élevée d'un pied & demi que les lits des malades. Cette fenêtre étoit ouverte tout le jour & ſouvent une partie de la nuit. La porte par où les deux ſalles des malades communiquoient étoit pareillement ouverte , & l'air ſe renouvelloit ſans ceſſe. Cette méthode me parut préférable à toutes les fumigations , qui , n'étant en dernière analyſe que des combuſtions , doivent produire au moins de l'acide carbonique.

Je m'étois apperçu que l'eau du continent étoit fade & ſale ; les nègres y mènent boire leurs troupeaux. Un bâtiment expédié aux Canaries , pour acheter des farines , fut chargé

d'en apporter des pierres à filtrer ; j'obtins, pour l'hôpital, cinq de ces pierres ; je les fis monter sur des bâtis fort élevés ; l'eau en se filtrant dissolvoit l'air, prenoit un goût agréable & une transparence parfaite.

Les bœufs de cette côte sont extraordinairement petits & presque toujours maigres. Cependant les malades épuisés par la transpiration, & souvent par de longs voyages, avoient besoin d'une nourriture succulente ; les nègres de l'île & du continent furent chargés d'apporter des volailles & toutes les tortues qu'ils trouveroient. Ainsi le pôt-au-feu des malades étoit toujours composé d'une grande quantité de bœuf & de cinq ou six poules, à quoi l'on ajoutoit souvent de gros tronçons de tortues & des hures des plus grands poissons, tels que les capitaines.

J'avois obtenu un quarré de terre en friche, derrière la maison de l'hôpital ; je me mis à défricher, & j'obtins, non sans beaucoup de peine, des radis, des petites raves, des bettes-raves, du cresson-alenois, de la scarole, de l'oscille de Guinée & de France, d'assez beaux choux, & quelques autres légumes ; de sorte que j'étois à même d'en faire mettre dans le pot-au-feu des malades, qui se réjouissoient fort en voyant quelques feuilles dans leur bouil-

R ij

lon. Quand mon jardin étoit en défaut, je mettois à contribution celui du gouverneur.

J'ajoute que pendant tout le tems de mon administration la journée du soldat & du matelot n'a coûté que 2 liv. 10 sols.

Le directeur de la compagnie de la Gomme(a), instruit de ce fait, me proposa d'une manière très-obligeante la direction de l'hôpital du Sénégal. Cette place valoit au moins 5000 liv. mais la nouvelle des assemblées des Notables étoit parvenue jusqu'à nous; & je me flattois qu'un gouvernement, vicieux dans toutes ses parties, & dont j'avois été plus d'une fois la victime, recevrait, au moins, quelque grand échec. Je partis de Gorée vers le milieu du mois de mai 1789. J'arrivai à Paris le 2 juillet; le 14, on prit la Bastille: & j'ose croire que pas un seul patriote ne ressentit une joye plus vive & plus sincère que la mienne.

SECONDE PARTIE.

Nota. J'ai placé dans les notes suivantes un assez grand nombre d'observations, qui n'avoient pas une liaison bien marquée avec l'objet que je me proposois.

Régime alimentaire.

Presque tous les fruits des environs du Sénégal & de Gorée sont acides. De-là la plupart

(a) Le Citoyen Pelletan actuellement à Paris.

des Européens avoient conclu que dans ce pays la limonade devoit être prise à grandes doses; mais je ne tardai pas à m'appercevoir que ceux qui se livroient à cette boisson s'en trouvoient assez mal; il paroît que les restaurans, & surtout le vin de Bordeaux, mêlé avec de l'eau & du sucre, est préférable à tout; & dans les cas où l'usage des acides seroit indispensable, le tamarin doit être préféré, non-seulement parce que son acide est plus agréable, mais parce qu'il est enveloppé par beaucoup de mucilage.

L'usage des farineux faciles à digérer, & surtout les différentes préparations de farine de millet à la manière des habitans, conviennent à presque tous les estomacs; mais les habitans, à l'exception d'un très-petit nombre, ne boivent que de l'eau, & cette boisson ne conviendrait point à des estomacs européens, il leur faut du vin, & même un peu de café.

La chair de volaille, lorsqu'on en use habituellement, finit par affadir l'estomac, & par le rendre paresseux. Il est bon d'en relever le goût avec du piment; mais on doit sur-tout varier le régime alimentaire. Le bœuf, la biche du pays, le canard sauvage & le canard domestique, le pigeon, sur-tout celui de colombier, le poisson, les poules, le cochon de lait, plus

R iij

digestible dans ces climats qu'en Europe; enfin, quelque gibier & quelques légumes offrent assez de ressources pour diversifier les mets dont on use. Les habitans de l'intérieur font des chapons dont la chair est d'un goût exquis, quoiqu'un peu ferme; j'en ai vu qui pesoient de dix à douze livres.

Quant à l'usage de l'eau-de-vie, il est très-nuisible, & j'ai vu mourir un assez grand nombre de soldats pour en avoir fait excès. (Voyez à ce sujet le docteur Lind.)

Voyage au Sénégal.

En 1787, je fis un voyage au Sénégal, & je passai la redoutable barre; il faut avouer qu'elle mérite bien sa réputation; vingt-trois nègres & un capitaine des vaisseaux de l'état, nommé *la Héchois*, y avoient péri quelque tems auparavant.

Pendant le séjour d'environ un mois, que je fis dans cette île, j'observai avec soin le thermomètre, & je ne le vis jamais monter au-dessus de 29; il est vrai que nous n'étions qu'au mois de juin; les trois mois suivans sont plus chauds, & je fais que le thermomètre, en 1790 & 1791, est monté à 33 & 34. Cela joint aux renseignemens que j'ai pris sur les lieux & aux obser-

vations qui m'ont été communiquées par un officier du bataillon du Sénégal, me fait penser que la différence entre le *maximum* des chaleurs du Sénégal & de Gorée n'est guère que de 2 ou 3 degrés en plus pour le Sénégal. On ne s'éloigneroit donc pas de la vérité en marquant sur les thermomètres 36 pour le Sénégal & 33 pour Gorée.

Quant à Podor, comptoir françois, situé sur le bord du fleuve, à soixante lieues environ du Sénégal, le thermomètre y monte tous les ans à 44 & 45 degrés (a). Presque tous les françois, qui ont habité un an ce pays, y sont morts; j'en ai vu quelques-uns qui en étoient revenus, & qui ressembloient à des spectres ambulans.

Il n'en est pas de même de Galam, autre comptoir françois, également situé sur le bord du Niger, à plus de deux cens cinquante lieues de son embouchure. Plusieurs habitans du Sénégal & de Gorée, qui connoissent ce pays, assurent que la température en est agréable; cela tient à l'élevation du sol.

(a) On peut voir dans le voyage d'Adanson ce qu'il en dit, page 81, & dans le Journal de Physique de 1788, ce que j'écrivois à ce sujet à feu Romé de l'Isle.

*Salubrité de l'air de Gorée, comparé à celui
du Sénégal.*

Il est presque inoui qu'un scorbutique ait recouvré la santé au Sénégal. Cela doit être attribué aux marais qui sont dans son voisinage, & au vent d'est, que l'on peut regarder comme le *strocco* de ce pays, & qui promène sur l'île les exhalaisons marécageuses. Aussi prend-on le parti d'envoyer à Gorée les scorbutiques, & ils y guérissent ordinairement, à moins que le scorbut n'ait fait de grands progrès.

Mortalité.

Au Sénégal, il meurt ordinairement chaque année trois Européens sur dix. A Gorée, j'étois dépositaire des registres de mortalité, & je me suis assuré que dans les mauvaises années il meurt un cinquième des blancs, & un sixième dans les bonnes.

En 1787, je vis périr trois hommes sur dix, qui avoient fait la traversée avec moi; les autres furent plus ou moins malades. Au surplus, on ne meurt guère que dans la saison des pluies, qui est en même tems celle des grandes chaleurs. Quand cette saison est passée, on est affranchi de la crainte pour huit ou neuf mois.

Le climat n'est pas la seule cause de la couleur des Nègres.

C'est sur-tout pendant mon séjour au Sénégal, que j'eus occasion de voir des maures. Je ne répéterai point ici ce que Adanson & d'autres ont écrit sur ces tribus nomades. Je me bornerai à la comparaison de la couleur & du climat des maures & des noirs.

On fait que le fleuve du Sénégal est la ligne de démarcation entre le pays des nègres & le grand désert habité de tems immémorial par les maures. On fait aussi que ces peuples diffèrent non-seulement par la couleur, mais par la chevelure, par la physionomie, (a) &c. Ce-

(a) Leur moral diffère au moins autant que leur physique; à l'industrie près, tout est à l'avantage des nègres. Ceux-ci sont en général plus grands, ils ont de l'embonpoint & des formes plus élégantes & plus arrondies; leur visage est riant & leur regard plein de douceur. La figure des maures est sévère & même un peu féroce; leurs muscles sont détachés & saillans, leur chevelure est plus longue & beaucoup moins crépue; quant à la couleur, ils sont d'un rouge brun plus ou moins foncé.

Mais si le physique des maures perd à la comparaison, leur esprit & leur industrie les mettent bien au-dessus des nègres. Ils travaillent mieux les métaux; ils font avec le poil du chameau des étoffes pour se vêtir,

pendant le grand désert est pour le moins aussi chaud que la Nigritie ; sa position géographique est à la vérité un peu plus septentrionale ; mais l'abaissement de son niveau, les sables arides qui le couvrent, l'absence de l'eau, & par conséquent de la végétation, compensent bien quelques degrés de latitude. Enfin le citoyen Briffon, qui a voyagé pendant dix-huit mois dans le grand

& donnent à la peau de chèvre & de mouton une préparation plus parfaite ; enfin ils entendent mieux le commerce, & si quelquefois ils n'ont pas sur les nègres le droit du plus fort, ils ont toujours celui du plus fin ; leur caractère est plein de ruse & de fourberie, au lieu que le nègre libre est loyal & ne trompe jamais le premier. Rien ne m'a plus surpris que l'ascendant des maures sur les noirs. Un ou deux maures peuvent voyager seuls, & voyager impunément dans toute l'Afrique. Ils entrent dans les cases des noirs, se font donner à manger, & quelquefois rançonnent encore l'hôte qui les a reçus ; il est rare qu'ils s'en aillent les mains vides. Deux nègres ne se hasarderoient pas à voyager seuls dans le grand désert. Ce n'est pas seulement à leur esprit & à la supériorité de leur industrie que l'on doit attribuer l'ascendant extraordinaire que les maures ont sur les noirs. Voici, je pense, quelle en a été la première origine. Les maures ont été les missionnaires de l'Afrique, ils y ont porté le mahométisme, mêlé de superstitions étrangères, qu'ils ont fait tourner à leur profit ; ils se font dits les enfans du Dieu qu'ils prêchoient, & les nègres se sont prosternés.

désert, avec les maures qui l'avoient fait prisonnier, m'a dit qu'il n'avoit point éprouvé au Sénégal des chaleurs aussi fortes que celles du désert. Il résulte de toutes ces considérations une probabilité de plus en faveur de ceux qui n'attribuent point la couleur des nègres à l'influence seule du climat. (Voyez la savante Dissertation du citoyen Hallé, tome premier de l'Encyclopédie méthodique.)

Projet d'un voyage dans l'intérieur de l'Afrique.

Rien ne seroit plus intéressant qu'un voyage dans l'intérieur de l'Afrique; les mines de Bambouc, celles de Tombut, les végétaux, les animaux de cette partie sont peu connus ou entièrement ignorés. La note précédente indique peut-être le seul moyen de réaliser ce projet, qui a déjà échoué tant de fois. Voici comment il faudroit s'y prendre. Une douzaine de jeunes Européens, instruits en Histoire Naturelle, en Physique, en Chimie, en Astronomie, &c. pourroient être confiés à une des tribus maures les plus redoutées dans le pays. L'âge le plus convenable pour ce voyage est depuis vingt jusqu'à trente ans. Quinze mois de séjour à Gorée, ou plutôt au Sénégal, suffiroient à ces jeunes gens pour s'acclimater & pour apprendre la

la langue des maures & des noirs ; ils auroient soin de s'accoutumer à la nourriture de ces peuples , & sur-tout à la gomme , au lait & au couscous , sorte de préparation de millet , qui se conserve long-tems & qui est de facile digestion. Les maures sont très-intéressés , & plusieurs de nos marchandises leur sont devenues absolument nécessaires. On leur feroit un présent considérable au commencement du voyage , & on leur promettroit le triple ou le quadruple , à condition qu'ils répondroient des voyageurs & qu'ils se chargeroient de les soigner , de les nourrir & de les voiturer depuis le Sénégal jusqu'au Caire. Une quarantaine de maures bien armés , & qui auroient parmi eux cinq ou six prêtres de Mahomét , une vingtaine de chameaux , un troupeau de moutons & de chèvres suffiroient pour ce voyage ; mais il ne seroit praticable que depuis les premiers jours de novembre jusqu'au commencement de juin. Je suis persuadé que , tous frais faits , cela ne reviendroit pas à plus de cinquante mille écus. Je conseillerois aux voyageurs de ne rien porter sur eux qui pût tenter les maures & de borner leur garde-robe à des habits de toile & à des chapeaux blancs.

On peut voir dans les mémoires de Lalande des détails sur les moyens de faire ce voyage , & sur son utilité.

Grand Hiver.

Le grand hiver de 1788 à 1789 se fit sentir dans la zone torride ; les nègres souffrirent beaucoup du froid , les blancs se promenoient un peu plus qu'à l'ordinaire. En comparant mes notes de 1789 à celles de 1788, je trouve seulement que le mois de mars 1789 fut plus froid que le même mois de l'année précédente. Supposé que cet effet doive être attribué aux grands froids de l'Europe , il a fallu six ou sept semaines à l'atmosphère de la zone torride pour se dépouiller sensiblement de son calorique en faveur de notre zone tempérée.

Refroidissement par l'évaporation.

La plupart du tems la température de la pluie n'est inférieure que de deux ou trois degrés à celle de l'atmosphère ; mais à peine tombée , l'eau s'évapore & fait descendre tout-à-coup le thermomètre de six ou sept degrés.

Je me suis quelquefois occupé à chercher le *maximum* du froid que pouvoit produire l'évaporation. Je me plaçois dans un courant d'air frais ; je trempois à plusieurs reprises la boule de mon thermomètre , & même un demi-pouce de plus , dans de l'éther sulfurique ; je retirois l'instrument , je l'exposois à cet air frais , & je

répétois cette opération huit à neuf fois de suite. J'avoue que je n'ai pas été médiocrement surpris de voir que le mercure ne descendoit que de 10 à 11 degrés & devenoit stationnaire. D'après ce que j'avois lu sur les résultats qu'obtiennent les orientaux, je m'attendois à des effets plus saillans. Il faut croire que les courans d'air où ils exposent leurs vases sont plus froids, plus secs & plus rapides; enfin il est possible que l'on ait exagéré leurs résultats.

Point de mauvaises odeurs dans les rues.

On ne rencontre jamais de mauvaises odeurs dans les rues de Gorée, ni dans celles du Sénégal; cela vient de ce que les rues sont larges, les maisons fort peu élevées, la terre exposée tout le jour au soleil, & l'atmosphère très-échauffée.

Ambre gris.

Peu de tems avant notre arrivée en Afrique, des nègres de la côte inférieure étant venus à Gorée, y calfatèrent leurs pirogues avec une matière dont l'odeur fut bientôt reconnue pour celle de l'ambre gris. Deux des principaux habitans, qui avoient été élevés en France, & qui connoissoient très-bien cette odeur, demandèrent à ces nègres où ils avoient pris le goudron

qu'ils employoient. Ceux-ci répondirent que cela se trouvoit dans leur pays sur les bords de la mer. Les deux habitans de Gorée n'eurent rien de plus pressé que de s'embarquer pour aller à la recherche de l'ambre gris. Leurs peines ne furent pas perdues, ils en trouvèrent un morceau qui pesoit 72 ou 73 livres.

Pendant mon séjour à Gorée, j'ai vu entre les mains des cit. Saint-Jean & Lacombe deux fragmens de ce morceau, qui pesoient chacun environ 30 livres. Plusieurs de mes compagnons de voyage en ont acheté plus ou moins, & j'en rapportai moi-même 23 ou 24 onces qu'un de mes amis m'avoit chargé de vendre pour son compte. Je remarquai que ces gros morceaux d'ambre contenoient dans plusieurs endroits des dépouilles de crabes & d'autres crustacées. Je pris des renseignemens, & les deux africains que j'ai déjà nommés m'assurèrent que l'ambre gris étoit l'excrément d'un gros amphibie, qui fréquente des marigots qui communiquent avec la mer. Lacombe m'a même dit avoir vu plusieurs fois cet amphibie; il a ajouté qu'il se nourrissoit de crabes & d'autres crustacées.

Ce fait & celui qui suit ont beaucoup d'analogie avec les observations & les découvertes du docteur Swediaur.

Baleine & Baleineau.

En 1787, nous eûmes pendant une quinzaine de jours le spectacle d'une baleine & d'un baleineau; il est vraisemblable que cette baleine étoit de l'espèce des cachalots, qui donnent l'ambre gris, & qui se tiennent dans l'Océan Atlantique, entre la côte du Brésil & celle d'Afrique.

Hirondelles & Bergeronnettes.

J'ai observé, comme Adanson, que nos hirondelles & nos bergeronnettes arrivoient dans la zone torride huit ou dix jours après l'époque où elles quittent nos climats. En 1788, j'ai vu les bergeronnettes du printems & les bergeronnettes grises arriver à Gorée le 14 septembre. Adanson dit qu'il a vu arriver les hirondelles au Sénégal le 9 octobre; or, je me rappelle qu'elles quittent le département des hautes Alpes vers la fin de septembre, ce qui s'accorde parfaitement.

Indigo.

L'indigo est très-commun dans les environs du Sénégal & de Gorée, presque par-tout il croît sans culture; les nègres n'ont qu'un procédé
très-

très-imparfait pour en extraire la couleur (a); mais le docteur Roussillon, qui s'est occupé de cet objet, est parvenu à faire en Afrique de l'indigo comparable à celui de nos autres colonies.

Caméléons.

J'ai observé un grand nombre de caméléons, & je me suis assuré, 1°. qu'ils ne prennent point toutes les couleurs; par exemple, ils ne prennent point la couleur rouge; pour m'en assurer, je les plaçois sur un morceau de drap écarlatte, & quelquefois dans une boîte entièrement garnie de ce drap.

Mais ils prennent successivement toutes les nuances du jaune, du verd & du gris. Cette dernière couleur devient très-foncée, lorsqu'on les tourmente pour les mettre en colère, ou lorsqu'ils sont malades.

2°. J'en ai mis plusieurs à l'épreuve d'un long jeûne; je les plaçois sous un bocal de verre, ou plus exactement sous un cylindre creux, entièrement ouvert par en haut, & recouvert d'une gaze fine; ils maigrissoient en peu de tems, & finissoient par mourir au bout d'une douzaine de jours. On les ouvroit, & leur estomac étoit absolument vide.

3°. J'en ai nourri un assez grand nombre sur

(a) On peut voir ce procédé dans Adanson.

un arbre, en les y attachant avec un gros fil, qui leur permettoit de parcourir une partie des rameaux. Quand je voulois leur faire grande chère, j'enduisois de miel quelques branches de l'arbre; les mouches, les maringoins devenoient bientôt leur proie.

Ces expériences me conduisirent à une observation qui peut fournir une explication simple & naturelle du changement de couleur de ces petits animaux; je remarquai que leur épiderme se renouveloit sans cesse; or il faut pour cela qu'il existe au moins deux épidermes à la fois. Que l'on suppose l'un de ces épidermes d'un jaune clair, & l'autre d'un bleu foncé; comme ils sont plus ou moins transparens, & qu'il est très-probable que l'animal a le pouvoir de les rapprocher ou de les écarter, suivant les diverses affections qu'il éprouve, on expliquera facilement la succession de toutes les nuances qui peuvent résulter du mélange de ces deux couleurs, sur-tout en faisant entrer dans ces données la quantité plus ou moins grande de sang qui se porte vers les extrémités.

4°. Les yeux du caméléon sont, comme l'on fait, très saillans & très-mobiles. A cet avantage, il en joint un autre fort singulier & qui, dans plusieurs insectes, est suppléé par un grand nombre d'yeux. Le caméléon a la faculté d'avoir à

la fois deux regards bien distincts; par exemple, il regarde ce qui se passe presque derrière lui à sa gauche, pendant que de l'œil droit il parcourt le côté opposé; je suis persuadé que ses deux axes optiques embrassent un angle d'environ 280 degrés.

Maladies Vénériennes.

Les marabouts, ou prêtres de ce pays, en sont aussi les médecins, ou plutôt les empiriques; ils connoissent les vertus de quelques plantes, & guérissent avec des sudorifiques & du lait la plupart des maladies vénériennes, qui dans ce pays présentent rarement une grande complication. Le traitement dure cinq ou six semaines, & les négresses qui sont dans le cas d'y avoir recours, disent qu'elles vont prendre le lait à la grande terre, c'est-à-dire, au continent.

Empoisonnement.

Les négresses de Gorée & du Sénégal font grand cas des blancs, & ne desirent rien tant que d'avoir des enfans moins noirs qu'elles, parce qu'elles imaginent qu'ils auront beaucoup d'esprit. Elles sont extrêmement jalouses; je me contenterai pour le prouver de citer un fait dont j'ai été témoin. Un jeune françois, après

avoir vécu quelque tems avec une négresse, parut la négliger pour une mulâtresse, chez laquelle il étoit logé; la négresse devint bientôt triste & mélancolique. Aabout de quelque tems le blanc & la mulâtresse éprouvèrent de forts assoupiffemens; plusieurs amis du jeune françois, qui alloient quelquefois déjeuner chez lui, éprouvèrent aussi la même incommodité, quoique d'une manière moins marquée; mais le sommeil fatiguoit tellement le jeune homme, qu'il ne pouvoit ni lire, ni écrire; quant à la mulâtresse, qui étoit d'une complexion très-délicate, elle tomba dangereusement malade. Le chirurgien de l'hôpital, soupçonnant qu'ils avoient été empoisonnés, leur fit prendre de l'huile, mais ce remède ne réussit point. A cette époque le docteur Rouffillon arriva à Gorée, le chirurgien le consulta; il fut prouvé que la négresse avoit fait infuser dans le vin des deux malades une espèce de solanum qui croît sur la pente septentrionale de la montagne. Le docteur Rouffillon ordonna l'usage du vinaigre; les malades furent guéris, & la négresse, qui étoit enceinte, fut chassée de l'île après avoir été fouetée publiquement.

Panthers & Léopards.

Il y a beaucoup de léopards & de panthers

dans le voisinage de Gorée & du Sénégal. J'ai mangé de la chair de léopard, elle ressemble fort à celle de la panthère, dont Verdun, Borda & Pingré mangèrent dans le même lieu; elle est sèche, extrêmement blanche, & n'a presque point de saveur.

Je n'ai jamais vu, ni à Gorée, ni au Sénégal, un tigre proprement dit, & Lacombe & Saint-Jean m'ont assuré qu'il n'y en avoit point. Le dernier m'a dit n'avoir vu dans sa vie qu'une seule peau de tigre, & c'étoit à Gambie; mais les nègres de Gorée & du Sénégal ont donné le nom générique de tigres aux panthères & aux léopards.

Il y a des lions dans le voisinage de Podor, & j'en ai vu un jeune que l'on élevoit au Sénégal. Adanson en a vu un à Ben, dans le voisinage de Gorée; mais il est extrêmement rare qu'ils s'approchent autant de la côte. Le citoyen Geofroi, fils du médecin de ce nom, n'a rencontré dans son voyage que quelques troupes d'éléphants; mais il n'a vu ni lions ni tigres.

Les nègres ont deux manières de tuer les panthères & les léopards; ils se cachent derrière des arbres, & les attendent; mais comme ils mettent ordinairement trois lingots dans leur usil, la peau de l'animal qu'ils tuent, se trouve

presque toujours gâtée; l'autre méthode conserve la peau & dispense les nègres d'attendre l'animal. Ils laissent leur fusil au pied d'un arbre, après avoir attaché un appât au bout du canon avec une ficelle qui aboutit à la détente; l'animal a le crâne percé, & la peau se vend plus cher.

Araignées & Cacrelets.

J'ai été plus d'une fois occupé par le combat de l'araignée avec le cacrelat; c'est ordinairement la nuit que cette petite guerre a lieu, & l'on auroit de la peine à croire que deux animaux de cette taille pussent faire autant de bruit. L'araignée saisit son ennemi par le corps, & celui-ci, à l'aide de ses ailes qu'il agite avec vivacité, l'ertraîne & la fait courir sans pouvoir la forcer à lâcher prise. Comme le cacrelat est très-puant & très-nuisible, on ménage ces grosses araignées, dont les toiles tapissent la plupart des cases & des maisons. Le fil de ces toiles est extrêmement gros, & peut soutenir un poids de plusieurs onces; faute de mieux, l'on pourroit s'en servir pour faire de petits cordons; mais les nègres ont une plante qui leur sert à cet usage, & les petites ficelles qu'ils fabriquent sont pour le moins aussi bien faites que les nôtres.

Mer phosphorique.

Je ne chercherai point à décrire ici le superbe spectacle que présente la mer, quand sa surface étincelle au loin d'une lumière phosphorique. Je me contenterai d'ajouter à ce qu'en a dit Adanson, que non-seulement les poissons dans certaines circonstances sont phosphoriques, mais que souvent l'eau de la mer, sans aucun mélange de poissons ni d'insectes, est pénétrée de la même lumière; voici comment je m'en suis assuré. Je trempois ma main dans un seau d'eau de mer que j'avois dans ma chambre; je la retirois & l'extrémité de mes doigts étoit phosphorique; j'observois des gouttes de cette même eau avec le microscope de Dellebarre, & cette eau parfaitement transparente ne contenoit pas le moindre insecte. J'en ai conclu que le sperme de poisson dissous dans l'eau de mer produisoit cette lumière.

Mais quelle est la cause qui rend lumineux & le sperme & les poissons? Décomposent-ils le gaz vital pour en absorber l'oxigène, en dégageant la lumière qui s'y trouve combinée avec le calorique; ou bien absorbent-ils des torrens de lumière, comme certains corps absorbent des torrens de fluide électrique, qu'ils

S iv

communiquent ensuite à d'autres corps, jusqu'à ce que l'équilibre soit rétabli?

Dans la première opinion, il me semble que le calorique en se dégageant devrait être plus ou moins sensible. Dans la seconde, la lumière seroit absorbée paisiblement & rendue de même. Ce système est celui du citoyen Jumeau.

Usage de l'Ether sulfurique contre le Mal de mer.

J'avois prodigieusement souffert du mal de mer, en allant en Afrique; j'avois éprouvé, jusqu'à Madère, des vomissemens opiniâtres. Il est vrai que depuis Madère; & sur-tout depuis le Tropique jusqu'à Gorée, ce mal avoit un peu diminué; mais le souvenir de tant de souffrances me fit prendre long-tems à l'avance des précautions pour mon retour. Je n'oubliois rien pour me familiariser avec la mer. Pendant tout le tems de mon séjour à Gorée, il n'arrivoit pas un bâtiment, que je n'allasse le visiter une ou deux fois; je dînois souvent à bord, & je me promenois en pirogue au moins une fois par semaine. Malgré toutes ces précautions, j'éprouvois toujours à la mer une sorte de mal-aise, qui diminueoit le plaisir que m'auroit fait la vue de cet élément majestueux.

Un jour que je devois me promener en pirogue, je m'avifai de prendre une vingtaine de gouttes d'éther sur une cuillerée d'eau, fans avoir d'autre deffein que de ranimer un peu mon eftomac. Je m'embarquai prefque auffi-tôt, & je n'éprouvai que très-légèrement le mal de mer. J'attribuai cet effet à l'éther; je répétai l'expérience, elle me réuffit, & grace à ce préfervatif ma traversée d'Afrique en France devint prefque un voyage d'agrément.

Je ne fais pas fi ce remède réuffiroit à toutes fortes de tempéramens; mais les bilieux feront très-bien d'en effayer.

*Dégénération des Hommes & des Animaux
d'Europe en Afrique.*

Quoique l'homme foit de tous les animaux celui qui s'accoutume le mieux aux différens climats, de jennes Angloifes, déportées à l'Archipel des Bisagots, y font bientôt devenues fériles; je tiens ce fait du commandant actuel du Sénégal, qui a vu ces angloifes. J'ai vu en Afrique quelques chiens d'Europe, ils ne tarديوient pas à devenir maigres, galeux, trilles & maufades; ils finiffoient par perdre la faculté d'aboyer.

J'avois dans une grande volière fept ou huit

cens oifeaux du pays, & deux ou trois char-
donnerets, avec autant de ferins & de bou-
vreuils d'Europe; ces oifeaux dont le plumage
étoit effacé par celui des oifeaux d'Afrique,
mais dont le chant pouvoit faire oublier la
beauté de ces derniers, n'avoient plus rien de
cet air fémillant & vif qui appartient à leur fa-
mille; ils chantoient peu, & leur voix étoit
foible. Les ferins qui s'accouplent fi volontiers
en Europe, ne témoignèrent pas le moindre
defir de fe reproduire, & tous périrent en moins
d'une année.

Chant des Oifeaux d'Afrique.

Quoique le chant ne foit pas à beaucoup
près ce qui diftingue le plus les oifeaux d'Afri-
que, j'avoue que le moment de leur réveil eft
extrêmement agréable. Celui d'entr'eux qui ap-
perçoit le premier la lumière donne le fignal
aux autres, & auffi-tôt le chœur devient gé-
néral, & chacun fe pique de chanter ce qu'il
fait de mieux, mais ils ne favent pas grand-
chofe, & à l'exception de trois de ces oifeaux,
les autres n'ont point de chant proprement
dit. L'un de ces trois eft une efpèce de moi-
neau à collier rouge, fort connu à Paris, parce
qu'il s'accoutume facilement à notre climat, &

qu'il se reproduit, pour peu que l'on prenne de précaution; son ramage est très-monotone & ne s'entend qu'à quelques pas. Le deuxième est connu au Sénégal & à Gorée sous le nom de chanteur; il a beaucoup de rapport avec notre linot gris, tant par son chant que par sa forme, mais il est plus petit & mieux fait. Le troisième est la veuve dominicaine, ou une variété qui en approche extrêmement; elle siffle plutôt qu'elle ne chante, & l'on peut noter les sons extrêmement doux qu'elle rend, car ses intonations sont parfaitement justes. C'est une espèce de renversement de l'accord parfait.

La première fois que j'entendis ces notes, je crus que c'étoit un homme qui sifflait dans le lointain; mais quelqu'un me fit observer que les tons venoient de ma volière, & depuis lors j'eus souvent occasion de me convaincre de la vérité du fait. A l'exception des cignes étrangers qui s'abattirent il y a quelques années à Chantilly, je n'ai point oui dire qu'aucun autre oiseau eût un chant aussi régulier.

Puberté.

J'ai souvent oui citer une négresse qui étoit devenue mère à huit ans; mais il est rare qu'elles soient nubiles avant onze ans révolus,

& ordinairement elles ne se marient point avant quatorze ou quinze. C'est peut-être à ce dernier fait que l'on doit principalement attribuer la grandeur & la beauté de l'espèce dans cette partie de l'Afrique.

Industrie des Nègres, flèches empoisonnées, &c.

Si l'on mettoit en vente à Paris des bijoux ou d'autres ouvrages faits par les Nègres, il est probable, qu'à l'exception de quelques curieux, il se présenteroit peu d'acquéreurs; mais si l'on considère le peu de moyens qu'ils ont pour faire ces ouvrages, on ne pourra s'empêcher d'admirer leur industrie.

Leurs pagnes, leurs boucles d'oreille & leurs colliers d'or, leurs gibecières de peau de chèvre ou de mouton, & sur-tout leurs carquois & leurs flèches prouvent qu'ils sont extrêmement adroits.

Les flèches empoisonnées du royaume de Sin sont très-redoutées; il paroît certain que le poison qui les recouvre, est un poison végétal fort analogue à celui du bohon-upas ou du mancenillier; il me paroît également certain que les couleurs dont les nègres se servent pour peindre les peaux de chèvre & de mouton, sont tirées du règne végétal; elles sont pourtant très-durables.

Mais rien n'est plus étonnant que la manière dont ces peaux sont tannées & corroyées. On peut dire qu'à cet égard ils égalent & surpassent peut-être nos meilleurs ouvriers en ce genre.

Cafes & Maisons de Gorée & du Sénégal.

Depuis l'époque du voyage d'Adanson, on a bâti au Sénégal un assez grand nombre de maisons de briques. Cette brique, comme je l'ai déjà dit, est d'une qualité très-médiocre, à cause du sable qui s'y trouve mêlé en assez grande quantité. On peut voir dans Adanson, & dans le voyage des citoyens Verdun, Borda & Pingré, la description des cafes de paille du Sénégal & de Gorée. J'ai observé que ce qu'il y avoit de mieux dans ces cafes, c'étoit un intervalle de cinq ou six pouces qu'on laisse entre le toit & la palissade qui le soutient. Cet intervalle permet à l'air de circuler dans les cafes, qui sans cette précaution seroient inhabitables.

A l'époque du voyage des citoyens Verdun, Borda & Pingré, il n'y avoit à Gorée que quatre ou cinq maisons de pierre; il y en a maintenant une cinquantaine, toutes bâties avec des éclats de basalte. Les nègres se procurent ces éclats en brisant avec des masses de fer, & plus communément avec des boulets de canons, les

roches de basalte qui bordent une grande partie de l'île, & qui ont été plus ou moins usées par les eaux de la mer.

Gris-Gris.

On lit dans le voyage des citoyens Verdun, Borda & Pingré, que les nègres attribuent à leurs gris-gris ou amulettes la vertu de les rendre invulnérables. Cela est très-vrai, & j'ai fait à ce sujet une expérience fort analogue à celle de l'officier françois, cité dans ce voyage. Je dînois à bord de la gabarre *la Dordogne*, commandée par le citoyen Chabelon Villemaigne; au moment où nous nous mettions à table, des nègres du continent nous apportèrent du poisson & des œufs. Plusieurs de ces nègres avoient des couronnes & des ceintures de gris-gris; je leur demandai à quoi cela leur servoit, & pour toute réponse l'un d'eux prenant un couteau sur la table, en appliqua la pointe sur son sein, & me dit que je pouvois pousser le couteau tant que je voudrois, qu'il n'avoit pas peur; je fis semblant d'essayer, le nègre rioit & restoit immobile. Je tirai de ma poche une loupe; je la présentai au soleil, & j'en fis tomber le foyer sur la peau du nègre; cette peau commençoit à fumer, & à répandre une odeur de chair grillée. Le nègre rioit encore; sa conf-

tance superstitieuse nous impatienta ; nous nous mêmes à table en lui demandant à quoi pouvoient servir les cornes de bouc , mêlées parmi les autres gris-gris. Il nous répondit qu'elles prévenoient les infidélités de sa femme. Un autre portoit les griffes d'un oiseau de proie, comme un moyen sûr de faire une pêche abondante.

Petites Fourmis noires.

Cette espèce de fourmi est très-commune à Gorée & au Sénégal ; elles aiment singulièrement le sucre. Je crus d'abord pouvoir m'en garantir en suspendant mes pains de sucre au haut du plafond avec une ficelle ; mais en moins de vingt-quatre heures les fourmis grim pant le long de la muraille gagnèrent le plafond & les pains de sucre.

J'imaginai qu'en posant le sucre sur un support environné d'eau de toutes parts, il seroit plus en sûreté ; mais au bout de quelques jours le petit canal fut couvert de petites fourmis noyées, qui servirent de pont aux autres.

Je consultai enfin un habitant qui me dit que le soleil étoit le plus grand ennemi de ces petits insectes ; en effet, on n'a qu'à exposer le sucre au soleil, & toute la fourmillière qui le couvroit disparoît en quelques minutes.

Il existe quelques autres moyens de s'en garantir. Ces fourmis craignent l'odeur de l'essence de térébenthine, & en traçant avec cette essence un cercle autour du vase qui renferme le sucre ou la cassonade, on s'en garantit pour quelque tems. On peut aussi tracer ce cercle avec du blanc d'Espagne, dont les petites molécules se détachent sous les pieds des fourmis, qui cherchent à grimper, & tombent avec elles.

Mais comme il faut répéter souvent ces opérations, on a pris le parti de souffrir ces insectes, & l'on se contente, avant de prendre le café, de présenter le sucre au soleil. Cela ne prend que deux ou trois minutes; mais on prend avec le café une certaine quantité d'acide formique dont le sucre est toujours imbibé.

Avantages que l'on pourroit retirer de l'Afrique, sur-tout dans les circonstances actuelles.

L'ancien gouvernement, qui se plaisoit à favoriser quelques individus aux dépens de la société entière, avoit prohibé la culture du tabac & du café en Afrique; cependant il est certain que le tabac y réussiroit parfaitement. Adanson en a vu de fort beau aux environs du Sénégal. Quant au café, il est plus que vraisemblable qu'il y réussiroit aussi. J'en dis autant des
cannés

cannes à sucre ; mais il faudroit trouver un moyen de les garantir des vag-vagues, ou fourmis blanches. Les cannes que nous avons prises à Madère commençoient à peine à donner des signes de végétation, que ces insectes en rongeoient les racines.

On voit dans beaucoup d'endroits des cottonniers de la plus grande beauté.

Je ne répéterai point ici ce que j'ai dit de l'indigo.

Les habitans de Salum & de Casamance cultivent avec succès le riz. En 1787, nous y envoyâmes un bâtiment, qui nous tira de la difette où nous étions, en nous rapportant vingt milliers pesant de riz, qui ne nous revenoit pas à un sol la livre.

On trouve sur plusieurs parties de la côte des bois précieux & propres à la teinture. Les anglois, depuis quelques années, en font le commerce.

Les mines d'or de Bambouc sont immenses, on peut voir le mémoire du citoyen Lalande, *Journal des Savans*, mai 1791. Mém. de l'Acad. 1790.

Si les africains étoient une fois assurés de pouvoir se défaire avec avantage de leur indigo, de leur café, &c. ils s'appliqueroient à la culture de ces plantes, & apprendroient à exploiter les bois de teinture.

oTme XVIII, Septembre 1793. T

Cette manière de commercer avec eux me paroît être infiniment préférable à l'établissement d'une colonie. 1°. Rien n'est plus difficile que de s'approprier un territoire d'une certaine étendue en Afrique. Ce pays est une pépinière d'hommes qui seront toujours les plus forts, & qui finiront par chasser les européens, pour s'emparer de leurs établissemens. 2°. Le climat dévoreroit une partie de notre population ; & les circonstances actuelles nous prouvent mieux que tous les raisonnemens, que la force d'un pays consiste sur-tout dans sa population. 3°. Les mœurs se corrompent nécessairement dans les climats chauds, & cette corruption se communique à la longue des colonies à la métropole ; nouvelle cause de dépopulation, dont les anglais éprouvent les effets, sur-tout depuis quelques années. Leurs vastes possessions au-delà du cap de Bonne-Espérance leur coûtent tous les ans un grand nombre d'individus, & il n'en revient guère que des hommes énervés par le Luxe & le libertinage.

J'ajoute que cette manière de commercer nous coûteroit très-peu de numéraire & nous mettroit dans le cas d'exporter une infinité d'objets fabriqués dans nos manufactures.

Almami, souverain Pontife & Roi de l'Île du Morfil; entrevue de ses Ambassadeurs avec le gouverneur du Sénégal.

Almami est un philosophe, qui doit tout à la nature & rien à l'instruction. Ses sujets, au nombre de cinq ou six cens mille, sont connus sous le nom de *Foules* ou *Poules*; ils sont moins noirs que les autres habitans de la Nigritie, mais leurs traits sont plus délicats, leur peau beaucoup plus fine, ils ont le nez fait comme celui des européens & les lèvres passablement vermeilles.

En 1787, pendant que j'étois au Sénégal, Almami envoya des ambassadeurs au gouverneur de l'île: deux ou trois vieillards, de la figure la plus respectable, & cinq ou six jeunes hommes, dont le plus petit avoit cinq pieds dix pouces, composoient l'ambassade. C'étoit l'union de la force & de la prudence; & j'ai remarqué qu'en Afrique, plus que par-tout ailleurs, les vieillards sont les modérateurs de la jeunesse, naturellement portée aux voies de fait, mais qui dans ce pays respecte beaucoup le grand âge.

Après le salut à la manière du pays, salut qui a quelque chose de plus naturel & de plus imposant que nos révérences européennes, l'un

T ij

l'avenir par la crainte que son fils connoisse jamais la misère.

Une négresse ne quitte presque jamais son enfant ; elle lui prodigue les caresses les plus tendres , le baigne sans cesse & le tient extrêmement propre , ce qui n'est pas bien difficile , puisqu'il est toujours nud. Elle l'étend sur le sable , pour le faire jouer , & ne s'avise point de gêner ses premiers mouvemens ; aussi n'entend-on guère pleurer un négriillon. La scène de ses jeux est presque toujours éclairée par le soleil. Aussi-tôt que ses yeux s'ouvrent à la lumière , cet astre devient son ami ; on diroit qu'il prend plaisir à répandre sur lui le principe de la vie , de la force & de la beauté. Il donne à ses membres un prompt accroissement , une souplesse & des formes admirables , à son humeur une gaieté de tous les jours , à sa physionomie l'expression du sourire , de la bienveillance & de la douceur. Je n'ai jamais vu dans ce pays un seul boiteux , un seul rachitique , un seul bossu de naissance ; il seroit aussi difficile d'y trouver un seul misanthrope ; leur civilisation ne va point jusques-là.

Un négriillon à dix mois est ferme sur ses jambes , il marche à douze ; à quinze , il commence à courir , & à trois ans , il nâge dans la mer.

Quant à l'éducation morale, elle est à-peu-près nulle, & l'on doit convenir que pour un nègre destiné à vivre dans son pays, ce n'est pas un grand mal. Je pourrois même avancer que leur bonheur est sur-tout fondé sur leur ignorance ; ils ne sont guère portés à désirer ce qu'ils ne connoissent point, & la nature les a pourvus abondamment de tout ce qui leur est nécessaire. On peut dire qu'elle leur donne ce qu'elle nous vend. Un travail de quelques heures fertilise leurs campagnes ; les forêts leur offrent de toutes parts un gibier abondant, & la mer une pêche miraculeuse. Le nègre épouse toujours celle qu'il aime ; il l'épouse sans dot, il n'en a point lui-même. Il mange quand il a faim, & mange peu à la fois ; aussi ne connoît-il point les indigestions. Après son repas, il s'endort, & son sommeil est paisible ; il n'éprouve jamais de regrets de ce qu'il a fait la veille, & ne s'inquiète point de ce qu'il doit faire le lendemain. Quand on lui parle de notre luxe, de nos arts, de nos jouissances, des grandes fortunes que d'on acquiert en Europe, des maisons, des palais des grands, il sourit, & répond qu'il n'a pas besoin de tout cela ; en un mot, c'est l'homme de la nature, & il en vaut bien un autre.

La bonté est sans contredit la base du caract-

T iv

rière du nègre libre en Afrique. Donnez-lui une prise de tabac, un morceau de pain, un verre d'eau-de-vie, il partage tout avec les nègres qu'il apperçoit autour de lui. On dit que cet excellent caractère a dégénéré dans nos colonies d'Amérique; mais à qui faut-il s'en prendre? Que ne laissoit-on ces malheureux dans le séjour que la nature leur avoit assigné? pourquoi exiger d'eux un travail pour lequel ils n'étoient point nés? Ne vous abusez point sur la paresse du nègre, ou plutôt sur sa répugnance pour le travail; elle est dans sa constitution physique, & vous ne le corrigerez jamais.

*Amour des Nègres pour leur Pays & pour
la Liberté.*

La plupart des nègres qui meurent en Amérique, sont consolés d'avance par l'espoir de renaître dans leur pays. Eh! quel autre vœu pourroient-ils former? ils ne connoissent que leur pays & nos colonies d'Amérique; or celles-ci ne gagnent point à la comparaison. D'un côté sont des travaux pénibles, des châtimens sévères & l'esclavage; de l'autre la liberté, les doux loisirs, une nourriture abondante trouvée plutôt qu'achetée.

Le nègre arraché à sa femme, à ses enfans & à son pays, n'est plus le même homme. Il

devient sombre , & son ame ne se nourrit que de regrets & de souvenirs. Il n'y a pas long-tems qu'une négresse , qui avoit été vendue à Gorée avec son enfant , se sauva pendant la nuit , passa à la nâge le bras de mer d'environ mille cinq cens toises , qui sépare l'île du continent , & emporta sur ses épaules son fils âgé de trois ou quatre ans.

Pendant mon séjour à Gorée , on acheta , pour le service de l'hôpital , un nègre d'un pays éloigné ; c'étoit un homme de six pieds & de la plus belle figure. Je m'apperçus qu'il devenoit de jour en jour plus mélancolique , & je lui donnois de tems à autre quelques morceaux de pain , quelques verres de vin , un peu d'eau-de-vie , pour le distraire. Enfin je faisois de mon mieux pour le consoler. Tous mes soins furent inutiles ; il se sauva pendant la nuit , & se jetta à la nâge ; mais la mer étoit grosse & le trajet étoit long ; ses forces s'épuisèrent , il poussa des cris & des gémissemens qui furent entendus d'une sentinelle , & le lendemain il fut trouvé mort sur les rochers qui bordent le rivage.

Superstition des Catholiques du pays.

La plupart des enfans de Gorée ont été baptisés ; ils fréquentent volontiers l'église , & la grand-messe leur plaît beaucoup ; mais ils ne

sont pas tellement affermis dans leur religion, qu'ils ne puissent de tems à autre éprouver quelque retour vers les pratiques du mahométisme.

En 1788, deux marabouts mahométans vinrent *incognito* à Gorée, & circoncièrent une vingtaine de jeunes catholiques, dont un mulâtre, âgé de seize ou dix-sept ans, étoit attaché à l'hôpital de Gorée (a). La plupart souffrirent beaucoup des suites de cette opération.

Mariages des Européens avec les Nègresses & les Mulâtres de Gorée & du Sénégal.

Lorsqu'un Européen a l'intention de vivre maritalement avec une négresse ou une mulâtresse, il en fait la demande au père & à la mère, qui pour l'ordinaire tiennent à grand honneur de s'allier à un blanc; le consentement de leur fille tient lieu de toute formalité. Le blanc fait préparer un grand repas où il invite tous les parens de l'africaine. On mange, on boit & l'on danse pendant trois ou quatre jours. Une troupe de guiriotes, qui sont les balliadières du pays, fait de son mieux pour amuser les convives. Le lendemain du premier jour de la nôce, on

(a) Je soupçonnois que sa dévotion pour Mahomet n'étoit pas le seul motif qui l'avoit engagé à se faire opérer. Je l'interrogeai, & il m'avoua que son objet étoit de plaire aux négresses,

promène en triomphe les preuves de la virginité de la mariée. C'est ordinairement l'unique dot que les négresses apportent aux blancs ; mais cette cérémonie, qui répugne à la délicatesse des françois, & qui plus d'une fois n'a été qu'une mystification, est sur le point de tomber en désuétude.

Une négresse ainsi mariée, prend le nom de son époux & le donne à ses enfans. Si elle est captive, le mari la rachète, & pour présent de noces, lui rend la liberté ; bientôt il lui fait bâtir une petite maison, ou une case de paille, qu'il meuble à l'avenant. Il assure à chaque enfant qu'il en a, la propriété d'un captif, dont le travail peut suffire à la rigueur pour nourrir le maître & l'esclave.

On a observé que ces femmes sont extrêmement sages ; elles prodiguent à leurs maris les soins les plus tendres, ne sortent jamais sans eux, s'occupent beaucoup du ménage & de leurs enfans ; leur fidélité est à l'épreuve d'une longue absence ; elles contribuent toujours à la fortune de leurs maris, par la connoissance qu'elles ont du pays & des occasions. J'ai connu une mulâtresse, qui ayant épousé un soldat, lui donna tout l'or qu'elle possédoit, & qui étoit son unique bien, pour le mettre en état de commencer le commerce. Cet or consistoit en

boucles d'oreilles, en colliers, en bracelets, &c. Le mari, homme d'esprit & de mérite, fut reconnoissant; il s'enrichit & enrichit sa bienfaitrice.

J'ai dit que la fidélité des africaines étoit à l'épreuve de l'absence; mais lorsqu'un mari revenu en Europe, écrit à sa femme que ses affaires ne lui permettent plus de retourner en Afrique, elle ne tarde pas à se remarier, toujours aux mêmes conditions, & les enfans du second lit ne nuisent pas à ceux du premier.

On voit que la philosophie des africains a devancé la nôtre. Chez eux le consentement des deux parties fait le mariage; une absence qui ne doit point finir est assimilée à la mort; & la population n'a point à souffrir de ces nombreuses séparations, qui chez nous rendoient nuls tant d'individus, & les constituoient dans un état permanent de scandale.

Musique, Danse & Poésie des Nègres Iolofs.

Les Guiriotes ont l'oreille très-musicale. Ils dansent avec grace, leurs mouvemens sont pleins de souplesse, & leur physionomie prend aisément toutes les expressions & sur-tout celles de la douceur, de l'amour & de la joie. La précision de leurs pas m'a souvent étonné; leur

danse la plus ordinaire est une pantomime, où l'on voit toutes les nuances & toutes les gradations de l'amour. Ce genre-a beaucoup de rapport avec le *sandango* des espagnols, & diffère prodigieusement de la gravité monotone du *menuet*.

En général les nègres & les mulâtres naissent avec de grandes dispositions pour la danse.

Quant à leur musique, elle se réduit à peu de chose; quelques airs d'une mélodie simple servent à toutes les paroles qu'on veut y ajuster; car les nègres n'ont guère que des canevas pour leurs pièces, & sont d'excellens improvisateurs.

Un tambourin extrêmement sourd, & une espèce de guitare, dont les cordes sont faites avec des crins de vache brune, composent ordinairement tout l'orchestre; mais souvent les danseurs chantent & battent des mains, les spectateurs en font autant, & cet ensemble, animé par des visages épanouis, ne laisse pas de produire beaucoup d'effet. Je n'ai jamais vu l'expression du fouci sur un visage africain. Je ne dois pas oublier de dire qu'ils gesticulent beaucoup & qu'ils jouent, pour ainsi dire, tout ce qu'ils chantent; de sorte qu'ils sont acteurs sans s'en douter, & sans avoir fait le moindre apprentissage.

Pour donner une idée de leur poésie, je joins ici deux chansons, que j'ai imitées avec beaucoup de soin, & dont l'une est fort connue à Gorée & au Sénégal.

Chanson des Nègres Iolofs.

Waï waï waï Kandarô, &c.

Viens, mon Azor, que l'hymen nous rassemble,
Contre mon cœur presse ton cœur,

Qu'ainsi pressés, ils palpitent ensemble;

Viens, mon Azor, que l'hymen nous rassemble.

Du tendre amour savourons la douceur;

Contre mon cœur presse ton cœur,

Qu'ainsi pressés, ils palpitent ensemble.

Où, c'en est fait,

Azor me plaît,

Je veux, Azor, que l'hymen nous rassemble;

Contre mon cœur presse ton cœur,

Qu'ainsi pressés, ils palpitent ensemble.

De mes jours j'atteste l'auteur;

Des dieux j'atteste la puissance;

J'en jure par le sein qui nourrit mon enfance;

Où, c'en est fait,

Azor me plaît;

Viens, mon Azor, que l'hymen nous rassemble;

Contre mon cœur, &c.

Nota. Pour l'intelligence de la chanson suivante, il faut savoir que les petits rois d'Afrique pillent de temps en temps leurs propres sujets, c'est-à-dire, s'emparent de

leurs personnes, & les vendent aux européens. C'est ce que l'on appelle dans le pays, *faire un pillage*. Cette petite particularité justifie de plus en plus l'épithète de *mangeurs d'hommes*, qu'Homère donnoit aux rois.

Le roi des Iolofs prend le titre de *Damel*.

Chanson.

Le Damel a paru respirant le pillage ;
 Le cruel m'a ravi celle que j'adorois !
 Je me nourris de pleurs, le deuil est mon partage ;
 Le doux' suc du palmier pour moi n'a plus d'attraits (a) !

Je ne la verrai plus ! une nef infidelle
 Emportera Zémire en de lointains climats !
 Qu'on me donne des fers, je veux suivre ses pas ;
 Oui, j'aime mieux être esclave auprès d'elle,
 Que d'être libre où Zémire n'est pas.

Nota. J'ai pensé que les Physiciens Météorologistes me fauroient quelque gré de leur offrir à la suite de ce Mémoire une année complète d'observations faites avec la plus grande exactitude, & qui manquoient à cette partie de la Physique.

(a) Les nègres aiment beaucoup le vin de palme, qui n'est autre chose que la sève d'une espèce de palmier, tirée par incision.

JANVIER.				FÉVRIER.			
Jours.	7heur. du matin.	11 h. du matin.	9heur. du soir.	Jours.	7heur. du matin.	11 h. du matin.	9heur. du soir.
1	15 $\frac{1}{2}$	20	15 $\frac{1}{2}$	1	14	17	15
2	Id.	Id.	Id.	2	Id.	Id.	14
3	Id.	Id.	Id.	3	Id.	16 $\frac{1}{2}$	Id.
4	Id.	Id.	16	4	13 $\frac{1}{2}$	18	Id.
5	Id.	Id.	Id.	5	Id.	17	Id.
6	16	20 $\frac{1}{2}$	16	6	14 $\frac{1}{2}$	Id.	Id.
7	16	21	16	7	Id.	16	Id.
8	16	20	16 $\frac{1}{2}$	8	12 $\frac{1}{2}$	15 $\frac{1}{2}$	13 $\frac{1}{2}$
9	15 $\frac{1}{2}$	20	16	9	13	16	Id.
10	Id.	Id.	Id.	10	Id.	Id.	Id.
11	16	Id.	Id.	11	Id.	Id.	Id.
12	Id.	Id.	16 $\frac{1}{4}$	12	Id.	Id.	13
13	15 $\frac{1}{2}$	21	16	13	Id.	17	Id.
14	16	Id.	Id.	14	12 $\frac{1}{2}$	Id.	14
15	Id.	20 $\frac{1}{2}$	Id.	15	13	18	15
16	15 $\frac{1}{2}$	20	15 $\frac{1}{2}$	16	14	Id.	Id.
17	16	20 $\frac{1}{2}$	16	17	13 $\frac{1}{2}$	Id.	14 $\frac{1}{2}$
18	Id.	20	Id.	18	14	20	15
19	Id.	21	Id.	19	Id.	15	13 $\frac{1}{2}$
20	15 $\frac{1}{2}$	Id.	Id.	20	12 $\frac{2}{3}$	17	13
21	16	Id.	16 $\frac{1}{2}$	21	Id.	16	Id.
22	15 $\frac{1}{4}$	Id.	16	22	Id.	Id.	13 $\frac{1}{2}$
23	Id.	20	15 $\frac{1}{2}$	23	Id.	18	Id.
24	Id.	19	Id.	24	13	20	Id.
25	15	Id.	Id.	25	Id.	Id.	Id.
26	Id.	Id.	15	26	Id.	Id.	Id.
27	Id.	Id.	Id.	27	Id.	18	Id.
28	14 $\frac{1}{2}$	18 $\frac{1}{2}$	Id.	28	Id.	Id.	Id.
29	Id.	17	14 $\frac{1}{2}$	29	Id.	19	14 $\frac{1}{2}$
30	Id.	Id.	Id.				
31	Id.	18	15				

MARS.

M A R S.

A V R I L.

Jours.	M A R S.			Jours.	A V R I L.		
	7heur. du matin.	11 h. du matin.	9heur. du soir.		7heur. du matin.	11 h. du matin.	9heur. du soir.
1	14 ^{$\frac{1}{2}$}	19	15	1	15	20 ^{$\frac{1}{2}$}	15 ^{$\frac{1}{2}$}
2	<i>Id.</i>	<i>Id.</i>	<i>Id.</i>	2	15 ^{$\frac{1}{2}$}	24	17
3	15	<i>Id.</i>	<i>Id.</i>	3	<i>Id.</i>	25	<i>Id.</i>
4	<i>Id.</i>	<i>Id.</i>	<i>Id.</i>	4	19	<i>Id.</i>	18
5	<i>Id.</i>	<i>Id.</i>	<i>Id.</i>	5	16	<i>Id.</i>	16 ^{$\frac{1}{2}$}
6	14 ^{$\frac{1}{2}$}	18	14	6	<i>Id.</i>	21 ^{$\frac{1}{2}$}	<i>Id.</i>
7	14	<i>Id.</i>	<i>Id.</i>	7	<i>Id.</i>	<i>Id.</i>	<i>Id.</i>
8	14 ^{$\frac{1}{2}$}	<i>Id.</i>	13 ^{$\frac{1}{2}$}	8	<i>Id.</i>	21	<i>Id.</i>
9	14	<i>Id.</i>	<i>Id.</i>	9	16	20	<i>Id.</i>
10	<i>Id.</i>	<i>Id.</i>	<i>Id.</i>	10	<i>Id.</i>	<i>Id.</i>	16
11	<i>Id.</i>	<i>Id.</i>	<i>Id.</i>	11	16	21	<i>Id.</i>
12	13 ^{$\frac{1}{2}$}	<i>Id.</i>	14	12	17	<i>Id.</i>	16 ^{$\frac{1}{2}$}
13	14	<i>Id.</i>	<i>Id.</i>	13	16 ^{$\frac{1}{2}$}	<i>Id.</i>	<i>Id.</i>
14	<i>Id.</i>	19 ^{$\frac{1}{2}$}	<i>Id.</i>	14	17	21 ^{$\frac{1}{2}$}	17
15	15	<i>Id.</i>	15	15	<i>Id.</i>	20 ^{$\frac{1}{2}$}	<i>Id.</i>
16	<i>Id.</i>	<i>Id.</i>	<i>Id.</i>	16	<i>Id.</i>	<i>Id.</i>	16
17	<i>Id.</i>	18 ^{$\frac{1}{2}$}	14	17	16	20	15 ^{$\frac{1}{2}$}
18	14	<i>Id.</i>	<i>Id.</i>	18	<i>Id.</i>	<i>Id.</i>	<i>Id.</i>
19	15	19	<i>Id.</i>	19	17	<i>Id.</i>	16
20	15	<i>Id.</i>	15	20	16 ^{$\frac{1}{2}$}	21	16 ^{$\frac{1}{2}$}
21	<i>Id.</i>	22	15 ^{$\frac{1}{2}$}	21	17	20	17 ^{$\frac{1}{2}$}
22	<i>Id.</i>	20 ^{$\frac{1}{2}$}	15	22	<i>Id.</i>	<i>Id.</i>	<i>Id.</i>
23	<i>Id.</i>	<i>Id.</i>	<i>Id.</i>	23	<i>Id.</i>	22	16 ^{$\frac{1}{2}$}
24	<i>Id.</i>	19	<i>Id.</i>	24	<i>Id.</i>	<i>Id.</i>	<i>Id.</i>
25	14 ^{$\frac{1}{2}$}	<i>Id.</i>	14	25	16 ^{$\frac{1}{2}$}	21 ^{$\frac{1}{2}$}	16
26	15	<i>Id.</i>	<i>Id.</i>	26	17	21 ^{$\frac{1}{2}$}	16
27	<i>Id.</i>	<i>Id.</i>	14 ^{$\frac{1}{2}$}	27	16	20	<i>Id.</i>
28	14 ^{$\frac{1}{2}$}	19 ^{$\frac{1}{2}$}	<i>Id.</i>	28	<i>Id.</i>	<i>Id.</i>	<i>Id.</i>
29	15 ^{$\frac{1}{2}$}	24	16	29	<i>Id.</i>	<i>Id.</i>	<i>Id.</i>
30	15	21	15	30	<i>Id.</i>	<i>Id.</i>	15
31	<i>Id.</i>	20	<i>Id.</i>				

Tome XVIII. Septembre 1793.

V

M A I.				J U I N.			
Jours.	7heur. du matin	11 h. du matin	9heur. du foir.	Jours.	7heur. du matin	11 h. du matin.	9heur. du foir.
1	16	20	15	1	20	26 $\frac{1}{2}$	20
2	16	20	15	2	19 $\frac{1}{2}$	26	19 $\frac{1}{2}$
3	16	20	16	3	19 $\frac{1}{2}$	25	19
4	16	20 $\frac{1}{2}$	16	4	20	25	20
5	17	20	16	5	20	27	20
6	16 $\frac{1}{2}$	20	16	6	20	28	22
7	17	21	16 $\frac{1}{2}$	7	21	28	20
8	17	22	17	8	21	28	22
9	18	22	17	9	21	27	21
10	17	22 $\frac{1}{2}$	17	10	21	28 $\frac{1}{2}$	21
11	17	21	17	11	20	26 $\frac{1}{2}$	20
12	17	22	17 $\frac{1}{2}$	12	20	28	20 $\frac{1}{2}$
13	17	22	17 $\frac{1}{2}$	13	20	26 $\frac{1}{2}$	20
14	17	22	17 $\frac{1}{2}$	14	20	26	20
15	17	22	17	15	20	26	21
16	17	22	17	16	21	26	21
17	17	21	17	17	21	27 $\frac{1}{2}$	21
18	17	21	17	18	21	28	21
19	17	22 $\frac{1}{2}$	17	19	21	28	21 $\frac{1}{2}$
20	17	25	17	20	21 $\frac{1}{2}$	28	22
21	19	25	18	21	21 $\frac{1}{2}$	29	21 $\frac{1}{2}$
22	20	26	19	22	22	29	22
23	20 $\frac{1}{2}$	27	19 $\frac{1}{2}$	23	22	29	22 $\frac{1}{2}$
24	19 $\frac{1}{2}$	24	19	24	22	28 $\frac{1}{2}$	22
25	19	23	17 $\frac{1}{2}$	25	22	28 $\frac{1}{2}$	22
26	18	21	17 $\frac{1}{2}$	26	22	29	22
27	18	21	17	27	22	26	22
28	18	20 $\frac{1}{2}$	16 $\frac{1}{2}$	28	22	26	21
29	18 $\frac{1}{2}$	21	17	29	21	26	21
30	18	24	17 $\frac{1}{2}$	30	21	26	21
31	19 $\frac{1}{2}$	24 $\frac{1}{2}$	19 $\frac{1}{2}$				

JUILLET.

A O U S T.

Jours.	JUILLET.		9 hour. du soir.	Jours.	A O U S T.		9 hour. du soir.
	7 hour. du matin.	11 h. du matin.			7 hour. du matin.	11 h. du matin.	
1	22	28	22	1	23	29	23
2	22	$\frac{1}{2}$ 30	23	2	23	22	22
3	23	28	22	3	22	26	22
4	23	28	22	4	23	29	23
5	22	28	23	5	23	29	22
6	22	28	22	6	23	27	22
7	22	28	22	7	22	22	21
8	23	29	23	8	23	28	23
9	23	27	22	9	23	28	23
10	23	$\frac{1}{2}$ 30	23	10	23	28	22
11	24	23	21	11	23	27	23
12	22	27	23	12	23	29	22
13	23	30	23	13	23	29	22
14	23	29	23	14	23	29	20
15	23	28	23	15	23	27	23
16	22	27	23	16	21	26	22
17	22	27	22	17	23	28	23
18	22	27	22	18	23	28	23
19	22	28	22	19	22	26	22
20	23	28	22	20	22	27	22
21	22	28	22	21	22	27	22
22	23	29	23	22	23	26	22
23	23	29	23	23	23	27	22
24	23	29	21	24	23	27	23
25	23	29	22	25	23	28	22
26	23	29	22	26	23	28	20
27	18	24	21	27	22	26	21
28	22	27	22	28	21	26	21
29	22	27	22	29	21	26	22
30	23	29	23	30	21	25	20
31	23	29	23	31	21	25	22

Vij

SEPTEMBRE.				OCTOBRE.			
Jours.	7heur. du matin.	11 h. du matin.	9heur. du soir.	Jours.	1heur. du matin.	11 h. du matin.	9heur. du soir.
1	21	26	22	1	21	25	21 $\frac{1}{2}$
2	22	28 $\frac{1}{2}$	22	2	<i>Id.</i>	<i>Id.</i>	<i>Id.</i>
3	<i>Id.</i>	<i>Id.</i>	<i>Id.</i>	3	<i>Id.</i>	25 $\frac{1}{2}$	<i>Id.</i>
4	<i>Id.</i>	<i>Id.</i>	<i>Id.</i>	4	20 $\frac{1}{2}$	25 $\frac{1}{2}$	22
5	<i>Id.</i>	27	22	5	<i>Id.</i>	<i>Id.</i>	<i>Id.</i>
6	21 $\frac{1}{2}$	26 $\frac{1}{2}$	22 $\frac{1}{2}$	6	21	26	20 $\frac{1}{2}$
7	22 $\frac{1}{2}$	26 $\frac{1}{2}$	23 $\frac{1}{2}$	7	20	26	<i>Id.</i>
8	21 $\frac{1}{2}$	26	22 $\frac{1}{2}$	8	20 $\frac{1}{2}$	26 $\frac{1}{2}$	22
9	<i>Id.</i>	26	<i>Id.</i>	9	21	27	<i>Id.</i>
10	22	27	22	10	21	20 $\frac{1}{2}$	20 $\frac{1}{2}$
11	22	28	23	11	20	25 $\frac{1}{2}$	21
12	21 $\frac{1}{2}$	26	22 $\frac{1}{2}$	12	<i>Id.</i>	27	22
13	21	27	22	13	<i>Id.</i>	<i>Id.</i>	<i>Id.</i>
14	21 $\frac{1}{2}$	28	22 $\frac{1}{2}$	14	<i>Id.</i>	<i>Id.</i>	<i>Id.</i>
15	21	26	22	15	21	27	22 $\frac{1}{2}$
16	20 $\frac{1}{2}$	19	22 $\frac{1}{2}$	16	20 $\frac{1}{2}$	27	22 $\frac{1}{2}$
17	<i>Id.</i>	26	<i>Id.</i>	17	22	27 $\frac{1}{2}$	22
18	19	25 $\frac{1}{2}$	22 $\frac{1}{2}$	18	21	26	22
19	21	26	22	19	21	25 $\frac{1}{2}$	21
20	21 $\frac{1}{2}$	26	22	20	21	<i>Id.</i>	20 $\frac{1}{2}$
21	<i>Id.</i>	<i>Id.</i>	<i>Id.</i>	21	20	25	21
22	19	26 $\frac{1}{2}$	22 $\frac{1}{2}$	22	19 $\frac{1}{2}$	<i>Id.</i>	<i>Id.</i>
23	21	26	<i>Id.</i>	23	<i>Id.</i>	<i>Id.</i>	<i>Id.</i>
24	21 $\frac{1}{2}$	26	22	24	20	25 $\frac{1}{2}$	20 $\frac{1}{2}$
25	<i>Id.</i>	26	<i>Id.</i>	25	20	26	21
26	22	25	20	26	20 $\frac{1}{2}$	26 $\frac{1}{2}$	22
27	19 $\frac{1}{2}$	23	18	27	20	26	21
28	18	22 $\frac{1}{2}$	17 $\frac{1}{2}$	28	<i>Id.</i>	<i>Id.</i>	<i>Id.</i>
29	19 $\frac{1}{2}$	24 $\frac{1}{2}$	21 $\frac{1}{2}$	29	20 $\frac{1}{2}$	25 $\frac{1}{2}$	21 $\frac{1}{2}$
30	20	25	21 $\frac{1}{2}$	30	20	25	20 $\frac{1}{2}$
				31	<i>Id.</i>	<i>Id.</i>	<i>Id.</i>

NOVEMBRE.				DECEMBRE.			
Jours.	7heur. du matin.	11 h. du matin.	9heur. du soir.	Jours.	7heur. du matin.	11 h. du matin.	9heur. du soir.
1	20	23 $\frac{1}{2}$	20	1	17 $\frac{1}{2}$	22	18 $\frac{1}{2}$
2	<i>Id.</i>	<i>Id.</i>	<i>Id.</i>	2	<i>Id.</i>	21 $\frac{1}{2}$	18
3	19	22 $\frac{1}{2}$	20	3	17	21	17 $\frac{1}{2}$
4	<i>Id.</i>	23	<i>Id.</i>	4	<i>Id.</i>	20	18
5	<i>Id.</i>	<i>Id.</i>	<i>Id.</i>	5	17	20	16 $\frac{1}{2}$
6	19 $\frac{1}{2}$	25	21	6	<i>Id.</i>	20 $\frac{1}{2}$	17 $\frac{1}{2}$
7	19	24	20	7	<i>Id.</i>	20	17
8	19	24 $\frac{1}{2}$	20 $\frac{1}{2}$	8	<i>Id.</i>	<i>Id.</i>	17 $\frac{1}{2}$
9	19	24	20	9	16	<i>Id.</i>	17
10	18 $\frac{1}{2}$	23 $\frac{1}{2}$	19	10	15 $\frac{1}{2}$	20 $\frac{1}{2}$	17
11	<i>Id.</i>	<i>Id.</i>	<i>Id.</i>	11	15	21 $\frac{1}{2}$	17 $\frac{1}{2}$
12	<i>Id.</i>	<i>Id.</i>	<i>Id.</i>	12	16	24 $\frac{1}{2}$	18
13	18	23	18 $\frac{1}{2}$	13	17	21	18
14	<i>Id.</i>	<i>Id.</i>	<i>Id.</i>	14	<i>Id.</i>	21 $\frac{1}{2}$	18
15	<i>Id.</i>	22 $\frac{1}{2}$	17 $\frac{1}{2}$	15	16 $\frac{1}{2}$	21	17 $\frac{1}{2}$
16	18	22	17	16	<i>Id.</i>	<i>Id.</i>	18
17	<i>Id.</i>	<i>Id.</i>	<i>Id.</i>	17	<i>Id.</i>	<i>Id.</i>	<i>Id.</i>
18	18	22	19	18	16	20 $\frac{1}{2}$	17 $\frac{1}{2}$
19	<i>Id.</i>	22	<i>Id.</i>	19	<i>Id.</i>	20	17
20	<i>Id.</i>	23	19 $\frac{1}{2}$	20	<i>Id.</i>	<i>Id.</i>	<i>Id.</i>
21	19	23 $\frac{1}{2}$	20	21	<i>Id.</i>	<i>Id.</i>	<i>Id.</i>
22	18 $\frac{1}{2}$	22 $\frac{1}{2}$	19	22	17	20 $\frac{1}{2}$	<i>Id.</i>
23	19	24	20	23	16 $\frac{1}{2}$	20	<i>Id.</i>
24	19	25	20 $\frac{1}{2}$	24	16	<i>Id.</i>	<i>Id.</i>
25	<i>Id.</i>	22	19	25	<i>Id.</i>	<i>Id.</i>	16 $\frac{1}{2}$
26	18 $\frac{1}{2}$	22	18 $\frac{1}{2}$	26	15 $\frac{1}{2}$	19	16
27	18	21 $\frac{1}{2}$	<i>Id.</i>	27	<i>Id.</i>	19 $\frac{1}{2}$	16
28	<i>Id.</i>	22	19	28	<i>Id.</i>	19	15
29	<i>Id.</i>	22	19	29	15	17	14 $\frac{1}{2}$
30	<i>Id.</i>	22 $\frac{1}{2}$	19 $\frac{1}{2}$	30	14	18	<i>Id.</i>
				31	<i>Id.</i>	19	15 $\frac{1}{2}$

OBSERVATIONS

*Sur la grande chaleur du mois de Juillet
1793, comparée aux chaleurs observées
dans les années précédentes ;*

Par Charles MESSIER.

LES thermomètres que j'ai employés sont au mercure à spirales, au nombre de trois ; l'un est placé chez moi, au premier, au nord, le plus abrité de la verbération qu'il a été possible, jusqu'à couvrir la spirale d'un papier ; je nomme ce thermomètre, n°. 1, qui est divisé de la glace à l'eau bouillante en 80 degrés.

Les deux autres thermomètres construits avec soin en 1775, & qui ont déjà servi à mesurer le froid des grands hivers de 1776 & de 1788 à 1789, sont divisés de la glace à l'eau bouillante en 85 degrés. Les observations que j'en rapporterai seront réduites à l'échelle de 80 degrés ; ils étoient placés à mon observatoire ; l'un au nord, le toit couvert d'ardoise qui étoit au-dessous & à peu de distance qui recevoit le soleil, pouvoit bien réfléchir de la chaleur

sur l'instrument; je nomme ce thermomètre n^o. 2.

Le troisième thermomètre, que je nomme n^o. 3, étoit dans l'intérieur de l'observatoire, attaché au bout d'une lunette montée sur une machine parallaxique à la hauteur du soleil & qui suivoit l'astre, de manière que le thermomètre se trouvant incliné, recevoit directement les rayons du soleil & marquoit la chaleur, sans que l'air soit agité; peut-être que cette chaleur auroit été moindre si l'expérience s'étoit faite en plein air & le thermomètre isolé, c'est-à-dire, détaché de sa planche.

* La grande chaleur commença le premier du mois, & alla en augmentant, comme on le verra par la table ci-jointe; le ciel fut constamment beau, clair & sans nuage; le vent toujours vers le nord étoit le plus souvent calme, & le baromètre étoit monté à une grande hauteur; le jour le plus chaud fut le 8. Vers une heure de l'après-midi il se forma quelques nuages qui augmentèrent ensuite, vers quatre heures ils étoient encore augmentés, & sur-tout du côté du nord où étoit le plus fort de la nuée; à quatre heures un quart un tonnerre roulant se fit entendre au loin venant du nord, le vent commença à s'élever & alla en augmentant pendant l'orage, les premiers éclairs commen-

Viv

cèrent à quatre heures cinquante cinq minutes, & alors le tonnerre se fit entendre avec plus de force, toujours quoiqu'éloigné; à cinq heures il commença à pleuvoir avec une augmentation de vent; la pluie augmenta ensuite & assez abondante jusqu'à six heures qu'elle cessa, le tonnerre continua encore quelques instans; le ciel s'éclaircit en partie, le soleil reparut, le vent diminua, les éclairs sans tonnerre continuèrent jusqu'à neuf heures & demie, que le ciel devint clair, le vent étoit au nord-est. La nuit du 8 au 9 fut assez belle; vers les deux & trois heures du matin le tonnerre recommença avec des éclairs, mais sans pluie; à six heures du matin, le 9, le ciel étoit clair, l'air chaud, calme & le vent à l'est; cette journée du 9, qui auroit dû être rafraîchie par le grand orage de la veille, devint presque aussi chaude que celle du 8.

Nous avons déjà appris que ce grand orage avoit dévasté une partie des biens de la campagne; des députés de la commune de Blincourt, dans le district de Senlis, envoyés à la Convention pour en obtenir des secours, y ont fait le tableau de l'état déplorable où les avoit réduits cet orage, un des plus terribles; une grêle grosse comme des œufs avoit dévasté la moisson, un vent furieux avoit renversé plus

de cent vingt maisons, & la pluie abondante qui avoit succédé, s'étoit répandue dans les campagnes, emportant avec elle les bestiaux, les meubles, les femmes & les enfans. La Convention touchée du récit de cet accident, a accordé à cette malheureuse commune 30 mille livres provisoirement.

Une lettre de la commune de Merlox (ou Merlou), en date du 9, annonça les mêmes désastres de l'orage qui commença vers les quatre heures & demie, qui dura à peine vingt-cinq minutes & fit de grands dégâts à Maïsel, à Blincourt, à Bongneval, à Ermis, à Neuilly-en-Tel, à Dieu-Donne, à Foulanguie, &c. Les eaux d'une petite rivière, appelée la Ravine, montèrent à plus de trois pieds au-dessus du pont qui y étoit construit, & entrèrent dans une grande partie des maisons; presque toutes les maisons de Dieu-Donne furent renversées, le bétail noyé.

A Ermis & à Neuilly-en-Tel, beaucoup de bâtimens furent renversés, & la grêle y détruisit sans-ressource toute espèce de récolte.

A Bongneval & à Blincourt, la majeure partie des bâtimens fut renversée, beaucoup de bétail & plusieurs personnes entraînés par les eaux, une mère de neuf enfans eut la force & le courage de les sauver des eaux; mais à

peine eut-elle sauvé le neuvième, que les forces lui manquèrent, & elle fut entraînée elle-même.

A Maïfel, la rivière de Ravine se gonfla tout-à-coup, & en si grande abondance, qu'elle renversa les premières maisons du village, qui comblèrent la rue; les eaux s'ouvrirent un passage du côté des maisons du nord, qui furent toutes endommagées & plusieurs ruinées entièrement.

La foudre tomba sur l'église de Foulangué, qui fut en partie détruite. A Puiffieux, au-dessus de Chambly, on assure que les eaux y ont monté à plus de six pieds, & que les habitants s'étoient réfugiés dans le haut de leurs maisons, pour éviter d'être submergés.

Le 10, la chaleur continua par un ciel clair & calme jusqu'à une heure de l'après-midi, que quelques nuages se formèrent, ils augmentèrent vers les quatre heures, le tonnerre se fit entendre au loin du côté du levant; à cinq heures le tonnerre s'étoit rapproché, & il tomba une grande pluie; à cinq heures trois quarts un éclair vif & un grand coup de tonnerre amena encore une pluie très-abondante; à six heures elle cessa, le ciel ensuite devint passablement beau & sans tonnerre; à dix heures du soir le ciel fut en partie étoilé, la nuit du 10 au 11 fut assez belle; le 11, à cinq heures du matin, le ciel étoit clair & le tems calme.

Ce second orage, comme le premier, n'avoit point rafraîchi le tems, la chaleur avoit continué, comme on le verra par la table des observations.

Pendant les jours de ces grandes chaleurs le soleil à midi étoit parfaitement terminé, sans taches sensibles & sans ondulations, comme il arrive quelquefois.

Nota. Ayant trouvé le 8 & le 9 le degré du thermomètre, n°. 3, exposé, comme je l'ai dit, aux rayons directs du soleil, M. Delalande, à qui j'en avois parlé, a été étonné des grandes hauteurs que j'avois observées; m'ayant dit que la planche sur laquelle étoit attaché le thermomètre pouvoit produire une augmentation de chaleur, j'en ai fait l'expérience le 10, depuis midi jusqu'à deux heures, & le 12, depuis une heure jusqu'à une & demie.

Le 10, à midi & demi, le thermomètre, n°. 3, sur sa planche, indiquoit 48° ; à onze heures il n'indiquoit que 42° , ce qui fait une différence de 6° . Le thermomètre du nord a baissé de $1^{\circ}\frac{1}{4}$ pendant cet espace de deux heures. Le 12, à une heure, le thermomètre sur sa planche a donné 50° ; détaché & exposé de même aux rayons du soleil, il n'a plus marqué que $42^{\circ}\frac{1}{2}$ à une heure & demie, ce qui donne pour différence $7\frac{1}{4}$ d'un thermomètre attaché à

sa planche, ou d'en être ôté. Pendant cette expérience, le thermomètre placé au nord avoit conservé à un demi-degré près sa même température.

Les observations rapportées aux années 1753, 1757, 1763 & 1765, furent faites au collège de France, place Cambrai, au second étage; les autres à l'hôtel de Clugny, tant à l'Observatoire que chez moi.

La plus grande chaleur du mois de juillet 1793 a été le 16 à une heure & demie de l'après-midi, le thermomètre est monté à 32 degrés, une des plus grandes qui soit arrivée à Paris.

Nota. Ce que nous publions ici n'est qu'une partie d'un mémoire bien plus considérable que le citoyen Messier se propose de publier.



TABLE des Observations thermométriques. Juillet 1793.

OBSERVATOIRE.							VENTS.	ÉTAT DU CIEL.
Jours.	Heures.	Hauteur du Baromètre.	Therm. N ^o . 1. chez moi.	Therm. N ^o . 2. N O R D.	The rm. N ^o . 3. SOLEIL.			
1	midi $\frac{1}{4}$	28 ^p . 1 ⁱ . 6	+ 21..	.....	.....	O. S. O.	Le ciel parfaitement beau. Sans nuages.
2	Id.	28.. 3.. 6	+ 20..	.....	.....	N. O.	Très-beau, un peu de pluie la nuit précédente, très-frais le matin.
3	Id.	28.. 4.. 7	+ 21..	.....	.....	N. O.	Même ciel pur, & la nuit précédente.
4	Id.	28.. 4.. 7	+ 22..	.....	.....	N.	Même ciel & la matinée sans nuage, peu d'air.
5	Id.	28.. 5.. 0	+ 22..	.....	.....	O. N. O.	Le ciel de même & peu d'air.
6	Id.	28.. 5.. 0	+ 24 $\frac{1}{2}$.	.....	.....	N. N. O.	De même sans nuages, toujours peu d'air.
7	Id.	28.. 2.. 6	+ 28..	+ 30..	.....	N. N. E.	Même ciel & la matinée peu d'air.
	soir 2	28.. 2.. 2	+ 28 $\frac{1}{2}$.	.....	.....	N. N. E.	Même ciel.
	soir 10	28.. 2.. 0	+ 23..	.....	.....	N. N. E.	Même ciel, point de nuages de la journée, point d'air.
8	matin 7	28.. 1.. 6	+ 22..	.....	.....	N. N. E.	Même ciel & la nuit précédente.
	midi $\frac{1}{4}$	28.. 1.. 4	+ 30..	+ 31 $\frac{3}{4}$.	+ 51..	N. N. E.	Même ciel sans nuages & la matinée, peu d'air.	
	soir 2	28.. 1.. 4	+ 29 $\frac{1}{2}$.	.....	.....	N. N. E.	Quelques nuages.
	soir 10	28.. 1.. 4	+ 21..	.....	.....	.....	Beau tems : orage l'après-midi venant du nord.
9	matin 7	28.. 1.. 6	+ 21..	.....	.....	E.	Beau tems, point de tonnerre, éclairs, la nuit dernière sans pluie.
	matin 9	28.. 2.. 0	+ 27 $\frac{1}{2}$.	.....	.....	E.	Ciel sans nuage.
	matin 10	28.. 2.. 0	+ 28 $\frac{1}{2}$.	.....	.....	E.	<i>Idem.</i>
	matin 11	28.. 2.. 0	+ 29 $\frac{3}{4}$.	.....	.....	E.	<i>Idem.</i>
	midi $\frac{1}{4}$	28.. 1.. 8	+ 28 $\frac{1}{2}$.	+ 28 $\frac{3}{4}$.	+ 46..	E.	<i>Idem.</i>	
	soir 1 h. $\frac{1}{2}$	28.. 1.. 7	+ 28 $\frac{3}{4}$.	+ 30 $\frac{3}{4}$.	+ 49..	E.	<i>Idem.</i>	
	soir 6 h.	28.. 1.. 2	+ 24 $\frac{1}{2}$.	+ 26 $\frac{1}{2}$.	.....	N. E.	Ciel couvert de nuages rares, peu d'air.
	soir 10	28.. 1.. 9	+ 23..	.....	.....	N. E.	Plus couvert & quelques étoiles.
10	m. 5 h. $\frac{1}{2}$	28.. 1.. 9	+ 21..	+ 22 $\frac{1}{8}$.	.....	N. N. O.	Beau tems avec de légers nuages, & la nuit peu d'air.
	m. 10 h.	28.. 2.. 0	+ 28..	.....	.....	N. O.	Même ciel, un peu plus d'air.
	soir 1	28.. 1.. 9	+ 28..	+ 29 $\frac{1}{2}$.	+ 50..	N. E.	Même ciel, mais l'air plus augmenté.	
	soir 3	28.. 1.. 9	+ 28..	.....	.....	N. E.	Quelques nuages & un peu d'air.
	soir 10	28.. 1.. 8	+ 21 $\frac{1}{2}$.	.....	.....	.....	Couv. quelq. ét. orage, tonnerre, éclairs & gr. pluie entre cinq & six heures du soir.
11	matin 6	28.. 1.. 0	+ 20..	.....	.....	N. O.	Ciel clair, peu de vent.
	m. 9 h. $\frac{1}{2}$	28.. 1.. 0	+ 27..	.....	.....	N. E.	Ciel clair, quelques nuages légers vers 8 h.
	midi $\frac{1}{2}$	28.. 0.. 10	+ 27..	+ 28 $\frac{3}{4}$.	+ 48..	E.	Ciel clair & de l'air sensible (therm. n ^o . 3, sur sa pl.)	
	soir 2 h.	28.. 0.. 7	+ 26 $\frac{3}{4}$.	+ 30..	+ 42..	E.	Ciel clair & de l'air. (Therm. n ^o . 3, sans sa planche.)	
	soir 10 h.	28.. 0.. 4	+ 23 $\frac{1}{5}$.	+ 23 $\frac{1}{8}$.	.....	N. E.	Même ciel, vent frais; l'après-midi des nuages au couchant.
12	mat. 4 h.	28.. 0.. 4	+ 19 $\frac{3}{4}$.	+ 18 $\frac{3}{4}$.	.....	N. E.	Ciel clair & calme, de même la nuit précédente.
	midi $\frac{1}{4}$	28.. 0.. 7	+ 26 $\frac{1}{2}$.	+ 26 $\frac{3}{4}$.	.....	N. E.	Même ciel avec un peu d'air.
	soir 1 h.	28.. 0.. 7	.....	+ 27 $\frac{3}{4}$.	+ 42 $\frac{1}{2}$.	N. E.	Même ciel, (Therm. n ^o . 3, hors de sa planche.)
	f. 1 h. $\frac{1}{2}$	28.. 0.. 7	+ 26 $\frac{1}{2}$.	+ 27 $\frac{3}{4}$.	+ 50..	N. E.	Même ciel. (Therm. n ^o . 3, sur sa planche.)	
	f. 10 h.	28.. 1.. 0	+ 22 $\frac{3}{4}$.	+ 24 $\frac{1}{2}$.	.....	N. E.	Même ciel.
13	mat. 5 h.	28.. 1.. 4	+ 18 $\frac{1}{2}$.	.....	.....	N. E.	Même ciel & la nuit précédente avec de l'air.

Observations Barométriques pour comparer les plus grandes chaleurs observées depuis 1752 à celle du mois de Juillet 1793 ;

Par CHARLES MESSIER.

Années.	MOIS.	Jours.	HEURES.	Therm. au Nord.	VENTS.	ÉTAT DU CIEL.				
						HAUTEUR du Barom.	Therm. Nord.	VENTS.	ÉTAT DU CIEL.	
1753	Juillet.	8	Soir 4 h.	+ 31 $\frac{3}{4}$.	N. O.		Le 7, la chaleur fut encore plus grande que le 8.			
1757	Juillet.	10	Soir 3...	+ 29 $\frac{1}{2}$.	N. E.		Le ciel clair, peu d'air, le thermomètre est resté à cette chaleur depuis trois heures jusqu'à cinq heures.			
			11	Soir 3...	+ 30...	N. E.		Le ciel clair & calme ; il y avoit eu de légers nuages à midi.		
			12	Soir 3...	+ 30...	N. N. E.		Même ciel, légers nuages à midi.		
			13	Soir 4...	+ 30 $\frac{1}{4}$.	E. N. E.		Le ciel clair, excepté le soir, & peu d'air.		
			14	Soir 3...	+ 32...	S.		Le ciel clair a commencé à se couvrir vers les six heures du soir ; à neuf heures il s'étoit élevé un vent considérable, beaucoup d'éclairs ensuite & du tonnerre ; un très-grand coup se fit entendre à dix heures un quart, & il tomba une très-grande pluie. Le baromètre descendant pendant la journée. Le jour suivant 15, le thermomètre ne monta qu'à 25° ; l'orage & la pluie avoient rafraîchi le tems.		
			20	Soir 3...	+ 31...	S. S. E.		Beau tems à midi, le vent étoit au sud & sensible ; vers les six heures du soir le ciel commença à se couvrir ; à dix heures du soir il l'étoit entièrement, il éclairoit de toutes parts, & le tonnerre se faisoit entendre au loin sur les onze heures & demie, les éclairs devinrent plus fréquents, & le tonnerre s'étoit rapproché avec grand bruit ; un grand feu consuma la même nuit sept maisons dans la petite rue Taranne, fauxbourg S. Germain : le bruit se répandit que c'étoit le feu du ciel qui y étoit tombé. L'année 1757 fut très-chaude.		
1763	Août.	18	midi $\frac{3}{4}$...	28 P 1' 0 $\frac{1}{10}$.	+ 28 $\frac{1}{2}$.	S. E.	Le ciel en partie couvert.			
			Soir 3...	28..0.8.	+ 29 $\frac{1}{2}$.	S. E.	<i>Idem.</i>			
			19	midi $\frac{1}{2}$...	28..0.6.	+ 31 $\frac{3}{4}$.	S. S. E.	<i>Idem.</i>		
			Soir 2 $\frac{1}{2}$...	28..0.6.	+ 31...	S. S. E.	<i>Idem.</i>			
			1765	Août.	24	Soir 2 $\frac{1}{4}$...	28..0.6.	+ 30 $\frac{3}{4}$.	S. S. O.	Ciel clair, point d'air.
						25	Soir 2...	28..0.6.	+ 31...	S.	Idem.
Soir 3...	28..0.6.	+ 32...				S.	<i>Idem.</i>			
			Soir 4...	28..0.6.	+ 31 $\frac{3}{4}$.	S.	<i>Idem.</i>			
			Soir 4 $\frac{1}{2}$...	28..0.6.	+ 31 $\frac{1}{2}$.	S.	<i>Idem.</i>			
1772	Juin.	26	Soir 2 $\frac{1}{4}$...	27.11.6.	+ 30 $\frac{1}{4}$.	S.	<i>Idem.</i>			
			27	midi $\frac{1}{2}$...	28..2.6.	+ 30...	S. O.	Ciel clair & peu d'air.		
			Soir 3 $\frac{1}{2}$...	28..2.2.	+ 31 $\frac{1}{2}$.	S. O.	Ciel pas clair, un peu nébuleux.			
			Soir 5...	28..2.0.	+ 31 $\frac{1}{2}$.	S. O.	Le ciel de même, le 27 grand orage, tonnerre, éclairs & pluie.			
1773	Août.	13	Soir 2 $\frac{3}{4}$...	28..2.7.	+ 30...	S.	Ciel clair, avec de légers nuages.			
			14	Soir 1 $\frac{1}{3}$...	28..0.5.	+ 30...	S. O.	<i>Idem.</i>		
			Soir 2...	28..0.4.	+ 30 $\frac{3}{4}$.	S. O.	<i>Idem.</i>			
			Soir 2 $\frac{2}{3}$...	28..1.3.	+ 31 $\frac{1}{2}$.	S. O.	Nuages épais à l'orient. Le 15, orage, tonnerre & pluie.			
1776	Août.	2	Soir 3...	28.2.10.	+ 28...	S. E.	Ciel très-clair & peu d'air.			
			Soir 4...	28.2.10.	+ 28 $\frac{1}{4}$.	S. E.	Même ciel (thermomètre au soleil, 46°.)			
			3	midi...	28.2.10.	+ 27...	O.	Légers nuages (au soleil le thermomètre 43°.)		
							Orage très-grand le soir, le 5 Août.			
1783	Juillet.	11	midi $\frac{3}{4}$...	28..1.2.	+ 28...	N. E.	Le ciel nébuleux.			
			13	Soir 2...	28.11.2.	+ 28...	O.	Ciel calme, orage ensuite, tonnerre, éclairs & grêle à plusieurs reprises.		
1791	Août.	7	midi $\frac{1}{2}$...	28..1.5.	+ 28...	N. E.	Ciel clair, peu d'air, le soleil bien terminé.			
			15	midi $\frac{1}{2}$...	28..1.7.	+ 29...	S. E.	Ciel clair, l'air calme.		
			16	midi $\frac{1}{2}$...	28..1.0.	+ 28 $\frac{1}{2}$.	S. E.	Même ciel & peu d'air.		

M É M O I R E

Sur la structure des cristaux du Sucre ;

Par C. L. GILLOT, Membre de la Société
Philomatique de Paris.

LES cristaux du sucre, dont on n'a donné jusqu'ici aucune description fidelle, présentent un petit nombre de variétés qui, considérées sous un certain point de vue, semblent toutes dériver d'un octaèdre plus ou moins modifié; & c'est aussi cet aspect trompeur qui avoit fait regarder à M. Delille (a) l'octaèdre comme la véritable forme primitive de cette substance. Mais il en est des cristaux dont il s'agit ici, comme de beaucoup d'autres; parmi toutes les variations que peut subir leur forme primitive, il s'en rencontre plusieurs qui, par leur analogie & leur ressemblance extérieure avec certaines formes primitives propres à d'autres substances, peuvent en imposer quelquefois même à l'œil le plus exercé. L'équivoque qui résulte nécessairement de ces apparences trom-

(a) Voyez Cristallisation, tome 1, page 196.

peuses ne peut être levée qu'à l'aide de la division mécanique, & démontre d'une manière bien positive, que la structure peut seule guider sûrement le Cristallographe, & fixer ses idées sur la véritable forme primitive. Une fois déterminée, ce n'est encore qu'à l'aide de la structure que l'on peut la suivre de l'œil dans toutes les variations qu'elle subit, la voir s'élever par degrés de la plus légère modification à la métamorphose la plus complète, & lorsqu'enfin elle passe brusquement d'une forme à une autre, la structure seule peut suppléer aux intermédiaires & ramener à une limite commune des cristaux qui sembloient au premier coup d'œil n'avoir entr'eux aucun rapport.

Le sucre a la propriété de se fondre à une légère chaleur & de se cristalliser par un refroidissement lent à la manière des métaux. On peut l'obtenir par ce moyen en gros cristaux isolés, dont quelques-uns ont jusqu'à un pouce de long sur une largeur proportionnée. Les soins indispensables dans cette opération la rendent très-délicate, & il arrive souvent que malgré l'air de régularité sous lequel se présentent les cristaux, leur formation paroît néanmoins avoir été trop précipitée, puisque leurs faces dans un grand nombre ne sont pas exactement planes, & que leurs arêtes sont

émouffées; en sorte que l'on ne peut mesurer exactement leurs angles. Ceux au contraire qui ont été formés dans un fluide en repos sont ordinairement bien prononcés, leurs faces sont lisses, leurs arêtes vives; en un mot, ils portent l'empreinte d'une cristallisation abandonnée à elle-même & qui s'est opérée lentement; tels sont, par exemple, les cristaux qui se déposent, au bout de quelques mois, au fond des fioles qui contiennent des sirops & que l'on n'a pas soin de remuer de temps en temps. Le fluide qu'elles renferment étant saturé de sucre, les molécules de ce dernier tendent sans cesse à se réunir, & lorsque cette attraction est favorisée par un long repos, elles se rapprochent peu à peu; elles forment bientôt par leur assemblage une foule de petits cristaux qui se déposent sur les parois de la fiole où l'on peut suivre leur progrès & les voir s'accroître de jour en jour.

La forme la plus ordinaire, sous laquelle se présentent les cristaux du sucre, est celle d'un prisme quadrilatère *ae* (*fig. 1.*), surmonté par un sommet à deux faces. Ces cristaux se divisent, 1°. parallèlement aux rectangles *kcdq*, *hopp*; 2°. parallèlement aux exagones *akqfgh*, *bcdep*; 3°. parallèlement aux arêtes *kc*, *qd*, *ho*, *gp*, par un plan perpendiculaire sur les

rectangles $kcdq$, $hopg$. Il résulte de toutes ces divisions pour la forme primitive un prisme quadrilatère, dont la base est représentée (*fig. 2*), dans lequel le côté oc est égal aux sept dixièmes du côté kc , & dont la hauteur est une moyenne proportionnelle entre la longueur $c\phi$ & la largeur $c\theta$ de la base $kcoh$.

Var. 1. Sucre en prisme à quatre pans avec des sommets à deux faces.

Inclin. des exagones $akqfgh$, $bcdepo$, sur les rectangles latéraux, $102^{\circ} 33' 20'' \dots 77^{\circ} 26' 40''$. Inclin. des faces $kabc$, $habo$, le long de l'arête ab , $100^{\circ} 9' 50''$. Inclin. des mêmes faces sur les rectangles adjacens, $129^{\circ} 55' 5''$.

Cette variété résulte d'un décroissement par une simple rangée parallèlement aux arêtes co , kh (*fig. 2.*) des deux bases de la forme primitive. Il en résulte deux faces rhombes disposées en forme de toit.

Var. 2. Sucre en prisme à quatre pans avec des sommets trièdres (*fig. 3.*).

Inclinaison du triangle hak sur l'arête ab , $129^{\circ} 55' 5''$. Cette inclinaison est la même que celle des faces du sommet sur les rectangles adjacens. Inclin. du même triangle sur le pentagone $hkqfg$, $140^{\circ} 4' 55''$.

Le triangle qui caractérise cette variété, résulte

sulte d'un décroissement aussi par une simple rangée parallèlement au grand côté kc de la base de la forme primitive.

Var. 3. Sucre en prisme à six pans avec des sommets à deux ou à trois faces.

Inclin. des deux nouveaux pans sur les rectangles adjacens , $116^{\circ} 18' 28''$. Inclin. des mêmes pans sur les exagones latéraux , $141^{\circ} 7' 72''$.

Les nouveaux pans dont il s'agit ici remplacent les arêtes du prisme , & sont situés comme mn (*fig. 2.*) ; ils résultent d'un décroissement par une rangée parallèlement aux arêtes les plus aigues du prisme. Ce décroissement , qui n'a pas son effet complet , s'arrête quelquefois au-dessus de la grande diagonale af (*fig. 1.*) des exagones latéraux , ce qui convertit le cristal en une espèce d'octaèdre tronqué par ses deux sommets.



A N N O N C E S

D E L I V R E S ,

*Sur la Chimie , la Minéralogie ; &c.
qui ont paru en Allemagne.*

TH. L. O S C A M P , *Disquisitio Chémico-Médica de calcinatione metallorum per aquæ analysim, eorumque per ejusdem fluidi synthésin réductione.* Marburgi, 1791, in-8°. 64 pages.

L'auteur de cette dissertation académique se déclare avec beaucoup de chaleur l'adversaire du phlogistique. Il rapporte dans la première partie de ce petit ouvrage les expériences qu'il a faites sur l'analyse de l'eau & sa décomposition, par lesquelles il se trouve engagé à suivre la nouvelle théorie des chimistes françois. Les expériences de M. Weftrumb contre la nouvelle théorie, ne lui ont pas paru suffisantes pour affoiblir son opinion, qu'il expose, comme le prétendent les chimistes allemands, avec un peu trop d'intolérance. La seconde partie de cette dissertation contient le catalogue de tous les écrits qui, depuis l'année 1727, ont paru sur

la chimie pneumatique ; dans les noms propres des auteurs cités, il s'est glissé plusieurs erreurs, que les lecteurs, au fait de la matière, corrigeront facilement.

P R I X

*Proposés par la Société établie pour
l'encouragement des Arts & Manufactures
à Londres.*

LA société offre le prix de vingt guinées à celui qui lui présentera quatre barils de kelp (espèce de soude que l'on obtient par l'incinération des plantes marines, sur-tout des algues), qui contiendra plus de sel alcali que le kelp ordinaire.

Elle donnera sa médaille d'or à celui qui lui présentera un demi-tonneau de barella (soude), fabriquée avec le kali qui croît sur les côtes de l'Angleterre.

Elle accordera la même médaille, ou cinquante livres sterling, à celui qui lui présentera une méthode sûre pour conserver l'eau pendant les voyages sur mer ; les expériences doivent être faites au moins sur trente gallons

X ij

d'eau ; il faut que les mémoires lui soient remis avant la fin de décembre 1793.

Elle offre le même prix à celui qui lui indiquera une méthode sûre pour détruire , dans les grandes manufactures où le feu est indispensable , la fumée souvent très-incommode ; elle accorde le même prix à l'inventeur d'une méthode pour concentrer & recueillir la fumée des pompes à feu.

Elle promet trente guinées à celui qui lui indiquera un moyen pour faire des bougies pour l'usage ordinaire avec la résine commune. Celui qui trouvera un moyen pour enlever à l'huile de poisson sa viscosité sera récompensé de cinquante guinées ; vingt guinées à celui qui trouvera une composition qui pourra remplacer la levure de bière & qui puisse se conserver au moins pendant deux mois ; une médaille d'or , ou la valeur de trente guinées , à celui qui trouvera un moyen pour augmenter la force de la vapeur dans les pompes à feu , avec moins de combustibles qu'à l'ordinaire ; le même prix sera accordé à celui qui aura fabriqué en Angleterre dix tonneaux de fer en barres , de la même bonté que celui que les anglois tirent de Suède ou de Russie.

Elle accordera cinquante guinées à celui qui proposera des moyens pour préparer l'oxide

de plomb blanc (la céruse) sans danger pour la santé des ouvriers , & le même prix à celui qui lui présentera une substance capable de remplacer la céruse dans les ouvrages de peinture.

Fin du Tome dix-huitième.

TABLE

DES ARTICLES

CONTENUS DANS CE VOLUME.

<i>EXPÉRIENCES sur la présence de l'oxygène dans l'oxide rouge de Mercure , préparé par l'oxidation spontanée & réduit avant d'avoir été refroidi ; par J. B. VAN-MONS,</i>	3
<i>Mémoire sur cette question : Trouver le moyen de rendre le cuir imperméable à l'eau , sans altérer ni sa force , ni sa souplesse , & sans en augmenter sensiblement le prix ; par SAINT-RÉAL,</i>	10
<i>Analyse du Salsola Soda de Linnéus ; par le C. VAUQUELIN ,</i>	65
<i>Analyse sur la partie constituante de la Mine d'Argent rouge , par le Professeur Klaproth ; traduit par G.</i>	81
<i>Mémoire sur la dépuration de l'Eau corrompue , lu à la société économique de Pétersbourg , le 28 Septembre 1790 ; par M. LOWITZ , traduit de l'Allemand.</i>	88

TABLE DES ARTICLES. 327

<i>Extrait du premier Cahier des Annales chimiques de Crell, année 1792; par C. G.</i>	98
<i>Annonces de Livres nouveaux,</i>	110
<i>Analyse du Mémoire du Citoyen BONHOMME, sur la nature & le traitement du Rachitis; par HALLÉ,</i>	113
<i>Rapport fait à l'Académie des Sciences, sur le système général des Poids & Mesures; par les C. BORDA, LAGRANGE & MONGE,</i>	137
<i>Expériences sur les substances alcalines, employées pour le blanchiment des Toiles, & sur la nature colorante du Fil de lin. Mémoire lu à la Société Royale de Dublin, par Richard KIRWAN, Ecuyer; traduit de l'Anglois, par C. G.</i>	163
<i>Annonces de Livres sur la Chimie, la Minéralogie, &c. qui ont paru en Allemagne,</i>	221
<i>Mémoire sur les Méthodes minéralogiques; par R. J. HAÛY,</i>	225
<i>Mémoire sur les îles de Gorée & du Sénégal; par le C. PRÉLONG, Chef du Secrétariat du Bureau de Consultation des Arts & Métiers, & ancien Directeur de l'Hôpital de Gorée,</i>	241
<i>Observations sur la grande chaleur du mois de Juillet 1793, comparée aux chaleurs observées dans les années précédentes; par Charles MESSIER,</i>	310

328 TABLE DES ARTICLES.

<i>Mémoire sur la structure des cristaux du Sucre ; par C. L. GILLOT, Membre de la Société Philomatique de Paris ,</i>	317
<i>Annonces de Livres sur la Chimie, la Minéra- logie, &c. qui ont paru en Allemagne ,</i>	322
<i>Prix proposés par la Société, établie pour l'en- couragement des Arts & Manufactures à Londres ,</i>	323

Fin de la Table.

Fig. 1.

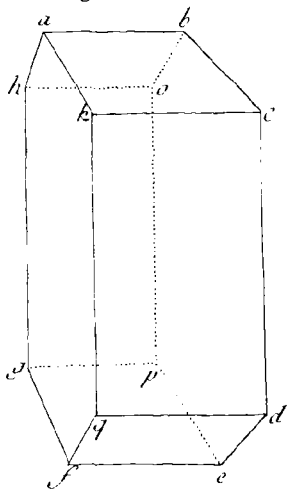


Fig. 2.

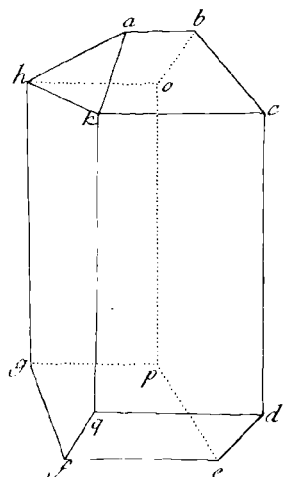
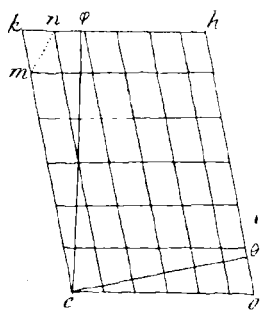


Fig. 3.