41.383

SCD LYON 1

EXPÉRIENCES

ET OBSERVATIONS

SUR DIFFÉRENTES ESPECES

D'AIR.

TOME TROISIEME.

SCD LYON1

EXPÉRIENCES

ET OBSERVATIONS

SUR DIFFÉRENTES ESPÈCES

D'AIR.

TOME TROISIÈME.

SCD LYON 1

41.383

EXPÉRIENCES

ET OBSERVATIONS

SUR DIFFÉRENTES ESPECES D'AIR.

Ouvrage traduit de l'Anglois de *M. J. PRIESTLEY*, Docteur en Droit, Membre de la Société Royale de Londres.

Par M. GIBELIN, *Docteur en Médecine, Membre de la Société Médicale de Londres.*

TOME TROISIEME.

E tenebris tantis tam clarum extollere lumen. LUCRET.

A PARIS,

Chez NYON l'aîné, Libraire, rue S. Jean de Beauvais.

M. DCC. LXXVII.

Avec Approbation & Permission.

BIBLIOTHÈQUE UNIVERSITAIRE DE LYON

EXPÉRIENCES

ET OBSERVATIONS

SUR DIFFÉRENTES ESPÈCES

D'AIR.

SCD LYON 1

TABLE

DES SECTIONS

de la quatrieme Partie.

SECTION PREMIERE. *De l'air acide spathique.* Page 1

SECTION II. *Expériences & Observations relatives à l'air fixe.* 34

SECTION III. *Observations diverses.* 54

SECTION IV. *De l'art d'imprégner l'eau d'air fixe.*

PREMIERE PARTIE.

Histoire de la Découverte. 69

IIe. PARTIE.

Méthode pour imprégner l'eau d'air fixe

CHAPITRE PREMIER. *Pour servir de Préface.* 87

CHAPITRE II. *Méthode pour imprégner l'eau d'air fixe.* Page 90

PRÉPARATION. 91

PROCÉDÉ. 92

OBSERVATIONS. 94

IIIe. PARTIE.

Objections du Docteur Nooth contre la précédente méthode d'imprégner l'eau d'air fixe. — Comparaison de cette méthode avec la sienne, telle qu'il l'a publiée lui-même, & telle aussi que M. Parker l'a perfectionnée. 106

SECTION V. *Détail de quelques faux exposés des sentimens de l'Auteur, & de quelques differences d'opinion relativement à quelques especes d'air.* 119

SECTION VI. *Expériences rélatives à quelques-unes des Sections précédentes, tant du second que du troisieme volume.* 145

I. *De l'air acide vitriolique, & de l'air acide végétal.* 146

II. *De l'air déphlogistiqué.* 150

SCD LYON 1

III. *De l'effet de l'acide nitreux sur l'air commun.* Page 152

IV. *De l'air fixe.* 154

V. *De l'art d'imprégner l'eau d'air fixe.* 155

VI. *De l'usage des termes.* 157

APPENDIX.

N. I. *Expériences & Observations relatives à quelques-unes des propriétés chymiques du fluide, communément appellé* air fixe, *contenues dans trois Lettres écrites au Docteur Priestley, par M. Guillaume Bewly : elles tendent à prouver que cet air n'est que la vapeur d'un acide particulier.* 160

PREMIERE LETTRE. 160

II. LETTRE. 174

III. LETTRE. 198

N. II. *Lettre du Docteur Percival, Membre de la Société Royale, & de celle des Antiquaires de Londres, au Docteur Priestley, sur la dissolution des pierres de la vessie, & de la vés-*

cule du fiel, par l'eau imprégnée d'air fixe. Page 228

N. III. *Lettre du Docteur Dobson, de Liverpool, au Docteur Prieſtley, contenant des obſervations ſur l'efficacité de l'air fixe dans les maladies putrides.* 242

N. V. *Extrait d'une Lettre du Docteur John Warren, Médecin à Taunton, au Docteur Prieſtley, contenant une Obſervation pratique, qui prouve l'utilité des lavemens d'air fixe dans une maladie putride.* 252

N. V. *Lettre de M. Magellan, Membre de la Société Royale de Londres, au Docteur Prieſtley, ſur l'air déphlogiſtiqué.* 258

N. VI. *Lettre du Docteur Prieſtley, à M. Gibelin, Docteur en Médecine, à Aix en Provence.*

DESCRIPTION D'UN APPAREIL NOUVEAU, *par* M. L. D. D. CH * *

EXPÉRIENCES

SCD LYON 1

EXPÉRIENCES

ET

OBSERVATIONS

SUR DIFFÉRENTES ESPECES

D'AIR.

QUATRIEME PARTIE.

SECTION PREMIERE.

De l'Air acide ſpathique.

LES Savans ont accueilli avec la plus grande ſatisfaction la découverte d'un prétendu *nouvel acide mineral*, contenu dans une ſubſtance que les Chymiſtes

distinguent par le nom de *fluor* (1). On dégage l'acide de ce *fluor* ou *spath* par l'intermede de l'huile de vitriol, & il a des propriétés particulieres aussi remarquables qu'aucune de celles des autres trois acides minéraux qu'on connoissoit auparavant.

C'est un Suédois, nommé M. Scheele, qui a fait cette curieuse découverte; delà vient qu'on distingue souvent cet acide des autres par le nom de *l'acide Suédois*; sa méthode d'opérer sur cette substance, comme aussi celle de tous les Chymistes qui lui ont succédé dans cette recherche, étoit de la distiller dans des vaisseaux de verre, comme dans le procédé pour tirer l'esprit de nitre du salpêtre; & voici les faits les plus remarquables qu'on ait observés à ce sujet: 1°. Les vaisseaux dans lesquels on fait cette distillation sont exposés à être corrodés, de maniere qu'il s'y fait des trous qui les traversent de part en part; 2°.

(1) C'est une substance de la même espece que ce qu'on appelle chez nous *Spath de Derbyshire*, & dont on fait maintenant des vases & autres ornemens de cheminées.

SCD LYON

lorſqu'il y a de l'eau dans le récipient, ſa ſurface ſe couvre d'une croute pierreuſe & friable.

M. Scheele a ſuppoſé que cette croute, que j'appellerai *croute ſpathique*, eſt du *quartz*; & en conſéquence il a conclu que l'acide dont il s'agit, & l'eau, ſont les parties conſtituantes de ce foſſile. D'un autre côté, M. Boulanger, qui a beaucoup travaillé ſur ce ſujet, eſt d'opinion que ce nouvel acide n'eſt que *l'acide du ſel*, combiné avec une ſubſtance terreuſe. Il avance pluſieurs raiſons en faveur de ſon opinion; mais il ne prétend pas être en état de produire aucune preuve déciſive. Le réſultat de mes propres expériences prouve clairement, à mon avis, que l'acide ſpathique n'eſt autre choſe que *l'acide vitriolique*, chargé 1°. d'autant de phlogiſtique qu'il lui en faut pour prendre la forme d'air; 2°. d'une grande quantité de la matiere terreuſe du ſpath.

Auſſi-tôt que j'eus préſenté un des acides ſous la forme *d'air*, je n'eus aucun doute que tous les autres ne puſſent être réduits auſſi ſous cette forme, & celui-ci comme les autres. Mais je

m'imaginois qu'il me seroit difficile de me procurer le fossible qui le contient, parce que je supposois qu'on ne l'avoit trouvé qu'en Suede ; & je serois probablement resté dans l'impuissance de faire les expériences suivantes, si je n'eusse été désabusé par M. Woulfe, qui, sur les questions que je lui fis à ce sujet, non-seulement m'expliqua ce que c'étoit que cette substance, mais m'en donna tout de suite de plusieurs sortes en suffisante quantité pour mon objet. Je fis mes premieres expériences sur ce qu'il appelle *spath phosphorique blanc de Saxe ;* mais je me servis ensuite du spath de Derbyshire ; & les morceaux que j'employai étoient en partie blancs ou jaunâtres, & en partie couleur de pourpre.

Tout l'avantage que j'ai eu dans cette recherche, je l'ai retiré de ma méthode particuliere de conduire les expériences. Car en réduisant l'acide sous la forme d'air, exempt de toute humidité, j'avois le moyen d'examiner, avec la plus grande facilité & la plus grande certitude, sa nature & ses affinités. D'ailleurs par cette méthode, cette espece

d'air présente plusieurs phénomènes frappans, qui ne sauroient avoir lieu si l'on opéroit de toute autre maniere.

Lorsque je commençai ces expériences, je suivis la méthode de ceux qui m'avoient précédé dans cette carriere, & qui s'étoient procuré l'acide par la voie ordinaire de la distillation, en versant l'huile de vitriol sur le spath qu'ils avoient eu soin de pulvériser. (J'ai trouvé ensuite que cette derniere circonstance n'est pas nécessaire.) J'exécutai ce procédé dans une phiole à laquelle étoit adapté un bouchon de crystal tubulé, & je trouvai tout de suite que, sans qu'il fut besoin de chaleur au commencement, & ensuite avec très-peu de chaleur, l'air étoit produit en grande abondance parfaitement transparent, & renfermé par le mercure, comme les autres airs acides. Lorsque je laissois sortir du tube la vapeur dans l'air libre, elle formoit un nuage blanc permanent, en attirant sans doute l'humidité de l'atmosphère, & elle avoit une odeur extrêmement piquante.

Je n'eus pas plutôt obtenu cette nouvelle espece d'air, que je fus empressé de

SCD LYON 1

voir l'effet qu'il feroit sur *l'eau*, & d'observer la croute pierreuse qui devoit se former par leur union, ainsi que l'avoit décrit M. Scheele. Je ne fus pas trompé dans mon attente. Au moment où l'eau vint en contact avec cet air, sa surface fut blanchie & rendue opaque par une *pellicule pierreuse*, qui formant une séparation entre l'air & l'eau, retardoit considérablement l'ascension de l'eau ; jusqu'à ce que l'air s'insinuant à travers les pores & les crevasses de cette croute, l'eau s'élevoit nécessairement à mesure que l'air diminuoit, & rompant la croûte présentoit une nouvelle surface d'eau qui, comme la premiere, se couvroit à l'instant d'une nouvelle croute. Ainsi se formoient les incrustations pierreuses l'une après l'autre, jusqu'à ce que toutes les particules d'air fussent unies à l'eau. Ces différentes pellicules ramassées & séchées se réduisoient en une poudre blanche communément un peu acide au goût; mais qui lavée dans beaucoup d'eau pure étoit parfaitement insipide.

Il est peu d'expériences physiques qui offrent un spectacle aussi agréable que celui-ci ; & il tient entierement aux

SCD LYON

circonſtances du procédé, qui ſont de recevoir d'abord dans le mercure l'air produit, & d'y introduire enſuite une grande maſſe d'eau. La plupart des perſonnes à qui j'ai fait voir cette expérience en ont été exceſſivement frappées. Elle paroît de la maniere la plus avantageuſe, lorſque le vaiſſeau qui contient l'air eſt aſſez grand, c'eſt-à-dire, lorſqu'il a environ un pouce de diametre. Alors, la croute creve ſouvent dans le milieu, un petit jet-d'eau qui s'élance par la crevaſſe paroît changé à l'inſtant en cette ſubſtance pierreuſe, & reſſemble à une bouffée de poudre blanche qui s'éleve quelquefois à un ou deux pouces dans l'air. Les *cryſtalliſations* qui ſe forment ſur les parois du vaiſſeau, à meſure que l'eau s'éleve, font auſſi un très-joli ſpectacle.

On peut préſenter d'une autre maniere l'union de cet air acide avec l'eau; & bien des gens trouvent cette expérience encore plus frappante : il s'agit d'introduire dans un grand volume d'eau placée ſur le mercure, l'air à meſure qu'il eſt produit; au lieu d'introduire l'eau dans l'air déja renfermé par le mercure.

SCD LYON 1

Pour cet effet, je mets ordinairement deux ou trois mesures d'eau dans une longue jarre cylindrique, d'environ un pouce de diametre (telle que celles que j'emploie ordinairement comme récipiens pour les especes d'air qui doivent être renfermées par le mercure); & ayant rempli de mercure le reste de ce vaisseau, je le place à la renverse dans un bassin qui contient une quantité de ce fluide; ensorte que l'eau s'élevant tout de suite va occuper la partie supérieure du vaisseau, pendant que le mercure en occupe la partie inférieure. J'introduis ensuite par-dessous le vaisseau l'extrémité du tube qui part de la phiole, dans laquelle j'ai mis les matériaux pour la production de l'air dont il s'agit. Il est alors très-amusant d'observer qu'au moment où une bulle d'air, après avoir passé à travers le mercure, atteint l'eau, elle est à l'instant changée pour ainsi dire en pierre. Mais comme elle demeure creuse pendant un peu de temps, elle s'éleve communément à la surface de l'eau, ou sous sa forme de bulle, ou sous celle d'une légere pellicule blanche. Si les bulles se succe-

SCD LYON

dent rapidement, & qu'elles s'élevent librement au sommet du vaisseau à travers un grand volume d'eau claire (ce qui cependant n'arrive pas toujours, parce qu'elles adhérent quelquefois à la superficie du mercure); j'ai vu bien des personnes qui ne pouvoient se lasser d'y regarder; il en est même qui ont assisté près d'une heure à ce petit spectacle, & s'en sont beaucoup amusées pendant tout ce temps.

Chaque bulle d'air venant en contact avec l'eau, de tous les côtés à la fois, ressemble à une vessie gonflée. Mais la croute légere dont elle est entourée se crevant bientôt, les côtés s'affaissent, & elle s'éleve au sommet du vaisseau sous la forme d'un chiffon de gaze blanche très-fine; l'eau en pénetre bientôt toutes les parties, & la masse entiere de ces pellicules devient en peu de temps comme une gelée, qui s'épaissit continuellement par l'arrivée de nouvelles pellicules, jusqu'à ce qu'enfin la masse entiere de l'eau semble devenir solide. Et lorsqu'elle est pleinement saturée, sur-tout à la partie inférieure, l'air, si l'on continue d'y en ajouter, ne

SCD LYON 1

trouvant plus d'humidité à ſa portée, remplit toute la partie inférieure du vaiſſeau dont il fait ſortir le mercure, tandis que l'eau ſous la forme d'une gelée ſolide occupe toute la partie ſupérieure.

Comme l'objet que je me propoſois, & dont je rendrai compte plus bas, m'a obligé de répéter cette expérience un grand nombre de fois, j'ai eu occaſion d'obſerver une très-grande variété dans les phénomènes qu'elle préſente. Il y en a un qui eſt ſinguliérement agréable, mais il n'eſt pas très-commun. Une grande bulle d'air adhere quelquefois par ſa partie inférieure à la ſurface du mercure, & une autre bulle s'élevant au même endroit, avant que la partie inférieure de la premiere ſoit fermée, pouſſe en avant la partie ſupérieure, & allonge de tout ſon volume cette premiere bulle; une autre ſuit & fait la même choſe, juſqu'à ce qu'enfin il ſe forme un *tube* dont les côtés s'épaiſſiſſent continuellement, & qui s'étend depuis le mercure juſqu'à la ſuperficie de l'eau. J'en ai vu quelquefois de quatre pouces de long; & d'autres tubes

SCD LYO

s'étant formés à côtés des premiers, le vaiſſeau étoit preſque tout rempli de ces tubes de différentes longueurs, appuyés les uns contre les autres : ce qui repréſentoit aſſez bien un buffet d'orgues.

J'ai ſouvent changé dans moins d'une heure deux ou trois meſures d'eau en une maſſe ſolide, comme celle dont j'ai parlé. Lorſqu'on la retire du vaiſſeau, & qu'on la preſſe, on trouve qu'elle contient une grande quantité de liqueur acide. C'eſt l'eau impregnée d'acide qui ſe trouve empriſonnée dans les interſtices de la gelée, hors des atteintes de l'air. Si en répétant ce procédé on ſe ſert de cette liqueur au lieu d'eau pure, la portion qui devient ſolide paroît plus conſidérable, & la liqueur acide ſe concentre à chaque fois.

En répétant pluſieurs fois ce procédé, on peut ſe procurer une liqueur acide d'une très-grande force ; il paroît cependant que cette force a des limites. Car l'acide eſt volatil à l'excès, comme le prouve évidemment ſon odeur extrêmement piquante ; de ſorte que j'ai reconnu que je ne gagnois rien à répéter le procédé plus de huit ou dix fois : parce

SCD LYON 1

qu'il étoit impoſſible de tranſvaſer l'eau, ſans qu'elle perdît plus d'acide par l'évaporation, qu'elle ne pouvoit en acquérir par une nouvelle imprégnation d'air acide.

J'explique tous ces phénomènes en ſuppoſant, 1°. que l'acide vitriolique qu'on verſe ſur le ſpath eſt volatiliſé en partie par le moyen du phlogiſtique qui ſe trouve dans cette ſubſtance, & forme de cette maniere un air acide vitriolique; 2°. qu'il y a auſſi combinaiſon de cet air avec une portion de la partie ſolide terreuſe du ſpath, laquelle demeure dans un état de diſſolution, juſqu'à ce qu'on y ajoute de l'eau, qui s'uniſſant avec l'acide précipite la terre qu'il tenoit en diſſolution. Je fonde mon opinion ſur des raiſons qu'on verra ci-deſſous. Mais auparavant, afin que mon Lecteur puiſſe me ſuivre pas à pas dans ma progreſſion analytique, je dois lui faire part des obſervations que je fis ſur cet air acide dans ſon état compoſé, avant d'en avoir ſéparé la matiere pierreuſe. Car il réſulte de cette combinaiſon un être tout-à-fait différent doué de propriétés particulie-

SCD LYON

res qu'on ne découvre pas dans l'air acide pur dépouillé de cette matiere pierreuſe. On peut en conſéquence lui donner une dénomination particuliere ; ſavoir celle d'*air acide ſpathique*, quoique ce ne ſoit qu'un compoſé qu'on peut réduire par l'analyſe à ſes parties conſtituantes.

Avant de rapporter aucune des expériences que j'ai faites ſur cet acide, je vais donner quelques préceptes & quelques avis, qui pourront être utiles aux perſonnes qui entreront pour la premiere fois dans cette carriere.

1. Le tube par lequel on fait paſſer cette vapeur ne doit pas être très-étroit, parce qu'il eſt ſujet à s'obſtruer, ſur-tout lorſque la phiole qui contient les matériaux néceſſaires à la production de cet air a ſervi pendant quelque temps, & qu'on a employé beaucoup de chaleur. Je ſuppoſe que cela vient de ce que l'air tient en diſſolution une plus grande quantité de la matiere pierreuſe, lorſqu'il eſt chaud que lorſqu'il eſt froid, & que par conſéquent il la dépoſe, en ſe refroidiſſant, dans l'intérieur du tube par lequel il paſſe.

SCD LYON 1

2. Je commençai ces expériences avec des phioles à bouchon de cryſtal tubulé ; mais je trouvai que cette eſpece d'air rendoit les expériences trop couteuſes ; car les phioles étoient d'abord corrodées, & hors de ſervice. Cela m'obligea à n'employer dans la ſuite que des phioles ordinaires. J'avois ſoin de choiſir les plus épaiſſes, & malgré cela j'en ai rarement trouvé qui aient pu réſiſter plus d'une heure à cette expérience. Très-ſouvent, les phioles les plus épaiſſes que j'avois pu me procurer étoient uſées, & percées de part en part, au bout d'un quart-d'heure, lorſque la chaleur étoit conſidérable, & la production de l'air rapide. Ce pouvoir de diſſoudre le verre eſt une des propriétés les plus remarquables de cet air ; mais il ne le poſſede, ce me ſemble, du moins à un dégré conſidérable, que lorſqu'il eſt chaud.

3. Lorſque j'ai voulu produire cet air aſſez rapidement, la méthode que j'ai trouvée la plus commode pour y réuſſir, a été de mettre le ſpath en poudre, d'en remplir le quart d'une phiole, & de verſer l'huile de vitriol par-

SCD LYO

dessus ; en observant de laisser un quart de la phiole vuide, pour donner aux bulles d'air un espace dans lequel elles puissent se dilater & crever, sans charrier aucune portion de la liqueur dans le tube. Passons maintenant aux expériences particulieres.

Une chandelle allumée, que je plongeai dans un vaisseau rempli d'air acide spathique, s'y éteignit, sans présenter dans sa flamme aucune couleur particuliere, comme celle qu'on observe dans l'air acide marin.

Le mélange de chacun des autres airs acides avec l'*air alkalin* est une si belle expérience, que ce fut une des premieres qu'il me vint naturellement en idée de faire avec ce nouvel air acide. Je la fis & j'obtins le phénomène que j'attendois. Un nuage blanc résulta de l'union de ces deux especes d'air. Mais l'air alkalin ne se mêla pas aussi promptement avec l'aïr dont il s'agit, qu'il a coutume de faire avec les autres airs acides ; & ce qui me surprit beaucoup dans ce temps, le sel formé par l'union de ces deux especes d'air n'étoit soluble ni dans l'eau ni dans l'esprit de vin.

SCD LYON 1

Mais dans le fait, le véritable *sel* formé par cette union s'étoit sans doute dissous dans l'eau ; ce qui restoit insoluble n'étant, à ce que je présume, que la *substance pierreuse* que l'air acide avoit tenue en dissolution. Cette substance pierreuse unie à l'air acide est probablement aussi la cause, qui empêche l'air alkalin de se mêler aussi promptement avec cet air qu'avec les autres especes d'air acide ; parce qu'il faut un certain temps pour qu'il se dégage de cette substance pierreuse, afin de pouvoir s'unir avec l'air alkalin.

L'air nitreux mêlé avec cet air acide n'eut aucun effet sensible sur lui. L'eau absorba l'air acide, & laissa l'air nitreux en possession de ses propriétés particulieres.

Ayant déterminé l'effet de l'eau sur cet air acide, je procédai à l'épreuve des autres *substances fluides*.

L'*esprit de vin* absorba cet air aussi promptement que l'eau ; mais il demeura aussi limpide qu'il l'avoit jamais été ; & lorsqu'il en fut saturé, il ne me parut pas moins inflammable qu'auparavant.

SCD LYON

L'*huile de térébenthine* n'absorba pas la moindre portion de cet air.

L'*éther vitriolique* en absorba environ vingt fois son volume ; mais il ne fut pas sensiblement altéré par cette imprégnation. Il en fut de même de *l'éther nitreux*. Mais la premiere fois que je fis cette expérience avec ce dernier, je m'imagine qu'il s'y étoit mêlé un peu d'eau (autant que ces substances sont capables de se mêler) ; car il se coagula comme avoit fait l'eau, & resta dans le milieu du tube, y ayant de l'air acide au-dessus & au-dessous. Je retirai du vaisseau cette masse de matiere coagulée, qui par sa consistence & sa couleur ressembloit à une gelée brune. Elle ne prit pas feu à l'approche d'une chandelle allumée ; mais lorsqu'elle eut été exposée à l'air libre environ une demi-minute, elle s'échauffa, jetta une épaisse fumée, & s'évapora sur le champ toute entiere. Cependant une partie de la même masse, que j'avois trempée dans l'eau, ne s'échauffa ni ne s'évapora lorsque je la laissai à l'air libre ; exposée au feu elle brula, & se réduisit en une poudre blanche. J'attribue le résultat de

cette expérience à un mélange d'eau ; parce qu'avec de l'éther nitreux pur, je n'ai pu produire une seconde fois les mêmes phénomènes.

Parmi les *substances solides*, je trouvai que le *soufre*, le *sel commun*, le *sel ammoniac*, le *fer*, le *foie de soufre* & *la gomme lacque* n'éprouvoient aucune altération dans cet air.

Le *charbon* absorba entierement une quantité de cet air, & contracta par ce moyen une odeur très-piquante. La *rouille de fer* l'absorba aussi de la même façon.

L'*alun* absorba cet air assez rapidement, & sa surface devint blanche & opaque. Lorsque je l'eus retiré du milieu de l'air, il paroissoit humide, & il n'étoit pas plus en état de subir l'opération de la calcination, que celui qui avoit été exposé à l'air alkalin (voyez le premier volume, p. 227) : cet air s'étant sans doute emparé, comme l'autre, de l'eau qui entre dans la *crystallisation* de l'alun.

La *chaux vive* & la *craie* absorberent l'une & l'autre une petite portion de cet air acide ; mais le résultat n'eut rien de remarquable. La craie s'étoit dissoute dans cet air, & avoit produit une quan-

tité d'air fixe qui précipitoit la chaux de l'eau de chaux.

Ayant deſſein de juger ſi l'opinion de M. Boulanger, « que cet acide eſt le » même que l'acide *marin* », avoit quelque fondement, j'expoſai à cet air un morceau de ſalpêtre qui, ainſi que je l'ai obſervé (vol. premier, p. 200), ſe diſſout promptement dans l'air acide marin; & je dois avouer que les apparences furent ſi favorables à ſon opinion, que je fus très-porté dans ce tems à l'adopter.

Lorſque le ſalpêtre eût été environné de cet air pendant quelque tems, l'air commença d'être diminué, & le vaiſſeau ſe remplit de vapeurs rouges; ce qui continua environ une ſemaine, le mercure s'élevant pendant tout ce tems juſqu'à ce qu'il ne reſtât qu'un dixiéme de l'air. L'intérieur du vaiſſeau ſe couvrit d'une ſubſtance blanchâtre, probablement ſaline, produite par la diſſolution du mercure. Après cela l'air étant devenu tranſparent, je l'examinai & je trouvai qu'il n'affectoit l'air commun, ni n'étoit affecté par l'air nitreux, & qu'il éteignoit une chandelle. Il y

SCD LYON 1

en eut environ un quart qui fut promptement absorbé par l'eau, & qui troubla l'eau de chaux; ensorte que, contre mon attente, une grande partie de l'air dans cette expérience doit avoir été de l'air fixe, & non pas de l'air nitreux; je ne l'ai pas répétée: elle paroît présenter un fait digne d'une attention particuliere dans la recherche de la nature de l'air fixe.

Je m'imaginai que je pourrois contribuer à décider la question concernant l'identité de cet acide avec l'acide marin, si je mettois une quantité de la *croute spathique* dans l'air acide marin. J'avois en idée qu'ils pourroient former une union, & constituer l'air acide spathique; & en effet j'obtins par ce moyen quelque chose de semblable: car il se forma une nouvelle croute à mesure que j'y introduisis de l'eau; mais cette expérience fut accompagnée de plusieurs autres circonstances que je ne puis expliquer. Les voici.

Je mis environ un quart de grain de la *croute spathique*, dans à peu-près deux mesures d'air acide marin. Au bout de trois jours, elle avoit absorbé environ

SCD LYON

une demi-mesure de l'air. L'eau que j'y admis alors laissa un quart de mesure d'air non absorbé.

Ensuite, j'ajoutai de l'air acide marin à une assez grande quantité de croute spathique renfermée dans le mercure; & à mesure que l'air étoit absorbé je continuois d'y en mettre davantage, jusqu'à ce qu'au bout de trois ou quatre jours cette substance parût pleinement saturée de cet air. J'y introduisis ensuite de l'eau, qui l'absorba exactement de même qu'elle absorbe l'air acide spathique. Mais à cette fois, j'eus de la peine à bien distinguer la croute spathique nouvellement formée à la surface de l'eau; parce que la jarre étoit déja presque remplie de croute, dont une partie flottoit sur l'eau. Cette eau absorba environ les trois quarts de cet air. Mais ce qui me parut très-remarquable, il continua à sortir de l'air de cette croute spatique, en grosses bulles, jusqu'à ce que la quantité d'air fût doublée, & que la jarre en fût à demi-remplie. Cet air n'affecta l'air commun, ni ne fut affecté par l'air nitreux, & il éteignit une chandelle.

SCD LYON 1

Je répétai l'expérience, avec cette seule différence, que j'introduisis l'eau dans l'air aussitôt que la croute spathique parut saturée; & comme j'exécutai ce procédé dans une plus grande jarre, la nouvelle croute, formée à la surface de l'eau, fut aussi visible que dans l'expérience sur l'air acide spathique même. A cette fois cependant la croute saturée ne produisit point d'air; mais il en resta une quantité considérable que l'eau n'absorba pas, quoique j'eusse pris soin d'employer l'air acide marin le plus pur qu'il me fût possible de faire.

J'avois une quantité de la croute spathique saturée d'air acide marin; j'eus la curiosité de verser de l'huile de vitriol dessus, pour éprouver si le produit seroit de pur air acide marin, ou si ce seroit un mêlange des deux. Le produit parut être effectivement un mêlange, dans lequel je crois cependant que prévaloit l'acide marin.

Dans ce procédé, la production de l'air fut très-abondante, & les bulles, en crevant dans le récipient, y formoient un nuage blanc. Mais l'eau que j'y introduisis l'absorba, sans qu'il se

formât de croute à sa surface. Un morceau de salpêtre, introduit dans cet air, devint jaune, & en absorba environ une demi-mesure dans vingt-quatre heures. Ce qui resta de non absorbé par l'eau, étoit de l'air nitreux extrêmement fort, auquel l'esprit de nitre, dégagé du salpêtre par l'air acide marin, avoit donné naissance en dissolvant le mercure.

Un morceau de *borax* absorba à peu-près deux mesures de cet air, dans l'espace d'environ quinze jours, sans laisser aucun résidu non absorbé par l'eau. La surface du borax s'étoit ramollie; mais en le lavant dans l'eau, je séparai facilement la partie molle du reste.

Dès le commencement de mes recherches sur ce sujet, je soupçonnois que ce nouvel air acide pourroit bien être *l'air acide vitriolique* chargé de la croute spathique; mais n'ayant pas réussi dans les expériences qui, à mon avis, devoient décider la question, j'abandonnai pour quelque tems cette hypothese. Voici quelles étoient ces expériences.

Je fis tomber le foyer d'une lentille

ſur quelques morceaux de ſpath dans de l'air acide vitriolique renfermé par le mercure : m'imaginant que par le moyen de la chaleur, cet air pourroit diſſoudre quelque portion du ſpath, & devenir ainſi la même choſe que l'air acide ſpathique. Mais j'eus beau continuer cette opération juſqu'à ce que le ſpath fumât, & remplît le vaiſſeau d'une vapeur blanche, il n'y eut point d'augmentation ni de changement dans la quantité ni dans la qualité de l'air. Lorſque j'y introduiſis de l'eau, la croute que je m'attendois à voir ſe former à ſa ſurface ne parut point.

Ayant deſſein d'éprouver ſi la croute ſpathique étoit la même choſe que le ſpath dont elle tiroit ſon origine, j'en ramaſſai une quantité, & je la traitai de la même maniere que j'avois traité le ſpath, en verſant de l'huile de vitriol deſſus, & tâchant d'en retirer de l'air. Je trouvai ſur le champ qu'elle en donnoit abondamment ; mais comme je cherchois alors toute autre choſe : ſavoir, un air acide, par le moyen duquel il ſe formât une croute ſur l'eau qu'on y introduiſoit, je négligeai de donner

donner une attention ſuffiſante à ce procédé, ſans quoi j'aurois été conduit à ſoupçonner que cette croute ſpathique contient, comme le ſpath même, aſſez de phlogiſtique, pour qu'en s'incorporant avec l'huile de vitriol, elle la mette en état de prendre la forme d'air, & de devenir air acide vitriolique; quoique, dans ce cas, la matiere terreuſe ne s'incorpore pas avec cet air, & ne le métamorphoſe pas en air acide ſpathique.

L'eau que j'introduiſis dans cet air acide, produit par la croute ſpathique & l'huile de vitriol, l'abſorba tout entier; mais il ne ſe forma point de croute à la ſurface de l'eau.

L'air alkalin s'unit avec la totalité de cet air acide, & forma par cette union une ſubſtance blanche ſaline; partie de l'intérieur du tube, dans lequel je fis le mêlange, ſe teignit d'une couleur jaune foncée ou orangée, qui diſparut après qu'il eût été expoſé quelques heures à l'air libre. J'ai obſervé que la même choſe arrive avec l'air acide vitriolique.

SCD LYON 1

Cet air n'affecta point du tout le *salpêtre* ni le *borax*.

Si cependant j'eusse poussé ces expériences plus loin, & si j'eusse trouvé, comme sans doute cela me seroit arrivé, que cet air acide, tiré de la croute spathique par l'huile de vitriol, étoit de véritable air acide vitriolique; cela n'auroit prouvé autre chose, sinon que cette croute spathique contient du phlogistique en état de se combiner, par le moyen de la chaleur, avec l'huile de vitriol, & de la rendre capable de prendre la forme d'air; je n'aurois pu inférer de-là, que l'air tiré du spath même, est de la même nature: car on auroit pu dire que l'acide particulier du spath avoit été chassé auparavant.

Pour faire l'*experimentum crucis* (1) dans cette occasion, j'imprégnai d'air acide spathique une quantité d'eau, ayant soin d'en exprimer la matiere pierreuse qui s'y formoit à chaque pro-

(1) Voyez la note qui se trouve à la page 174 du premier volume.

SCD LYON

cédé, & je continuai ainſi à pluſieurs repriſes. Lorſque l'eau me parut ſuffiſamment imprégnée pour mon deſſein, je mis cette liqueur dans une phiole munie des tubes convenables, & d'un récipient intermédiaire (tel qu'il eſt repréſenté dans la fig. 8. pl. 2. vol. 1.), pour recevoir la vapeur aqueuſe que la chaleur pouvoit élever; & y ayant appliqué la flamme d'une chandelle, j'en obtins auſſitôt une grande quantité d'air qui, dans toutes les épreuves que je pus m'imaginer de lui faire ſubir, parut avoir exactement les mêmes propriétés que l'air acide vitriolique. J'ai donné le détail de ces propriétés dans la premiere ſection de mon ſecond volume.

L'air ainſi dégagé de cette liqueur acide fut abſorbé par l'eau, ſans qu'il ſe formât de croute à ſa ſurface.

Lorſque j'y ajoutai de l'air alkalin, les parois du vaiſſeau ſe teignirent de la couleur orangée dont j'ai parlé plus haut, laquelle s'évanouit environ une heure après qu'il eût été expoſé à l'air libre.

Cet air ne produiſit aucun effet ſur un morceau de *ſalpêtre*, que j'y laiſſa

exposé pendant quinze jours, non plus que sur le *soufre*, ni sur *l'alun*, ni sur le *sel ammoniac*.

Le *foie de soufre* l'absorba sans éprouver aucun changement sensible.

Cet air éteignit une chandelle, sans donner de couleur particuliere à sa flamme.

Le *camphre* fut dissous dans cet air exactement comme dans l'air acide vitriolique.

Si l'on compare cet air acide avec l'air acide vitriolique, on trouvera qu'ils se ressemblent dans toutes ces propriétés; comme aussi dans les deux suivantes qui, autant que je puis le savoir, sont particulieres à cette espece d'air.

J'ai observé que le phlogistique est contenu dans l'air acide vitriolique, de telle maniere que celui-ci peut le communiquer à l'air commun avec lequel on le mêle, & le phlogistiquer, ou le vicier par ce moyen. De même, lorsque d'égales quantités de cet air acide & d'air commun, eurent été mêlées pendant vingt-quatre heures, l'air commun parut vicié au point que deux parties de cet air & une d'air nitreux,

SCD LYON

occuperent l'espace d'un peu plus de deux parties.

L'*étincelle électrique* produit un effet très-remarquable sur l'air acide vitriolique, ou plutôt sur le tube de verre dans lequel on fait l'expérience, comme je le dirai plus particulierement ci-dessous : car une seule explosion couvre toute sa surface interne d'une matiere brune foncée ou noire, & le verre devient plus opaque à chaque coup. Cet effet très-singulier & très-frappant, l'étincelle électrique le fait aussi dans l'air chassé de la liqueur acide, & dont il est question.

Après que j'eus fait cette expérience, je ne doutai plus que ces deux especes d'air : savoir, l'air *acide vitriolique*, & l'air *acide spathique* ne fussent réellement le même. Cependant il est possible qu'il y ait entr'eux quelque légere différence occasionnée par une petite portion de terre du spath, que peut contenir encore l'air chassé de cette liqueur acide. Je conjecture qu'il en contient en effet, parce que vers la fin du procédé, lorsque je faisois bouillir la liqueur avec violence, l'intérieur du tube qui étoit

immédiatement attaché à la phiole se rempliſſoit d'une matiere pierreuſe. Il m'arriva deux fois dans le cours des expériences que je viens de rapporter, que le tube fut entierement bouché par ce moyen, de maniere à faire éclater la phiole.

En dernier lieu, j'obſerverai que la *ſaveur* de cette liqueur acide fournit une forte préſomption, que l'acide qui entre dans ſa compoſition eſt l'acide vitriolique; car elle a exactement l'aſtriction de l'alun.

Les tentatives que j'ai faites pour tirer de l'air déphlogiſtiqué du ſpath, par le moyen de l'eſprit de nitre, m'ont évidemment prouvé que cette ſubſtance contient du phlogiſtique; car l'air que j'en retirois étoit toujours phlogiſtiqué, & quelquefois même nitreux.

Lorſque je fis cette expérience, je mis d'abord les matériaux dans une phiole à bouchon de cryſtal tubulé, & je n'y appliquai que la chaleur d'une chandelle. L'air que j'obtins de cette maniere n'affecta l'air commun, ni ne fut affecté par l'air nitreux. Je mis enſuite le même appareil dans un creuſet, & avec un

SCD LYON 1

violent feu de ſable j'en obtins environ deux meſures d'air, que je reçus en quatre portions. La premiere étoit exactement comme le précédent, c'eſt-à-dire, de l'air phlogiſtiqué. La ſeconde troubla l'eau de chaux, & l'eau l'abſorba promptement en grande partie. La troiſieme & la quatrieme portion étoient de l'air nitreux très-fort.

Dans cette expérience, je m'étois ſervi de la partie blanchâtre de ce ſpath, laquelle contient probablement le moins de phlogiſtique. L'obſervation ſuivante m'a appris que le phlogiſtique, qui contribue à la *couleur* de ce foſſile, eſt d'une nature très-volatile. Lorſqu'on diſſout du ſpath coloré dans l'huile de vitriol, la croute ſpathique qui s'accumule dans l'eau préſente la même couleur; mais ſi on fait ſécher cette croute auprès du feu, la couleur s'évanouit & la laiſſe toute blanche; & cependant cette croute blanche contient, comme je l'ai obſervé ci-devant, aſſez de phlogiſtique, pour convertir en air acide vitriolique l'huile de vitriol, dans laquelle on la fera chauffer de nouveau.

L'air dégagé de cette liqueur acide,

ne put dissoudre la *croute spathique* que j'y exposai. Je laissai une quantité de cette substance dans cet air pendant plusieurs jours ; elle ne l'affecta ni n'en fut affectée. Je m'étois imaginé qu'elle auroit pu se dissoudre dans cet air, & le changer en air acide spathique.

L'huile de térébenthine absorba environ dix fois son volume de cet air, & devint de couleur orangée. Après cette imprégnation, elle exhaloit indépendamment de sa propre odeur une odeur acide piquante. Je n'observai rien de plus à son égard.

En réfléchissant sur la propriété phosphorique du spath, par le moyen duquel j'avois obtenu cet air acide, je jugeai qu'il étoit possible que sa propriété de mettre l'huile de vitriol en état de donner cet air, lui fût commune avec les autres substances phosphoriques de même nature, & dépendît de cette combinaison du phlogistique, qui les rend capables d'absorber & de renvoyer la lumiere.

Pour vérifier cette conjecture à l'égard d'une autre substance du même genre, je fis une quantité de *phosphore*

de M. Canton, & ayant versé de l'huile de vitriol dessus, j'obtins de l'air qui fut promptement absorbé par l'eau, & qui produisit sur sa surface une croute exactement semblable à celle qu'on retire du spath ; mais elle n'étoit pas en aussi grande quantité. Cette substance fit avec l'huile de vitriol une très-forte effervescence accompagnée d'une grande chaleur. Lorsque la vapeur s'échappoit dans l'air libre, elle étoit blanche & dense, & ressembloit beaucoup à la vapeur de l'acide spathique.

Je finirai cette section, en observant que l'huile de vitriol, dans laquelle on fait dissoudre le spath, devient solide comme de la glace, exactement de même que l'huile de vitriol dans laquelle on a fait bouillir de la chaux vive, ainsi qu'on le verra plus particulierement ci-dessous.

SCD LYON

SECTION II.

Expériences & Observations relatives à l'air fixe.

DE toutes les especes d'air distinctes de l'air commun, l'air fixe a été le premier découvert. On a fait de grands pas dans la recherche de ses propriétés, & on l'a employé à plusieurs usages essentiels ; il y a cependant encore parmi les Physiciens une grande diversité d'opinions au sujet de cet air, & il reste beaucoup à faire, à bien des égards, pour rendre complette la connoissance que nous en avons, & sur-tout celle de ses rapports avec les autres acides déja connus. Je ne puis dire que j'aie donné récemment beaucoup d'attention à cette espece d'air ; mais il s'est présenté à moi, dans le cours des expériences que j'ai déja rapportées, & de quelques autres, bien des choses qui tendent à répandre quelque lumiere sur ce sujet ; & j'ai réservé, pour cette section séparée, quelques nouvelles observations &

SCD LYON 1

expériences qui n'ont aucune liaiſon avec celles dont je viens de parler.

Ayant été informé, par un de mes correſpondans en Italie, que l'air chaſſé de la pierre à chaux, par le moyen de la chaleur, ne rendoit pas l'eau acidule; d'où il concluoit que l'acidité de l'air fixe, & même ſa ſubſtance, tiroient leur origine de l'huile de vitriol qu'on emploie pour le produire; je remplis de craie en poudre un grand vaiſſeau de verre (repréſenté fig. *d*, pl. 1), & à un feu de ſable violent j'en chaſſai une grande quantité d'air qui me parut abſorbé par l'eau exactement comme l'air fixe; & il n'en reſta de non abſorbé que la portion ordinaire. Il précipita auſſi l'eau de chaux; enſorte que ſans en imprégner l'eau d'une maniere ſenſible au goût, je n'eus aucun doute que ce ne fut de véritable air fixe, qui avoit toutes les propriétés de l'air chaſſé de la craie par l'huile de vitriol. M. Bewley a trouvé auſſi (comme on le verra dans mon Appendix) que l'air fixe, dégagé par le moyen de la chaleur ſeule, change en rouge la couleur bleue de l'eau teinte avec le ſuc de tourneſol.

SCD LYON

L'air qu'on tire du bois & du charbon eſt indubitablement auſſi de l'air fixe, quoiqu'on n'ait employé aucun acide pour l'obtenir ; & quoiqu'il ſoit mêlé avec de l'air inflammable. Je reçus en trois portions d'environ une chopine chacune, l'air dégagé de deux meſures de charbon que j'avois miſes dans un grand vaiſſeau de verre (fig. *d*, pl. 1.), & auxquelles j'avois appliqué l'action de la chaleur ; & j'obſervai que dans chaque période du procédé l'air troubla l'eau de chaux ; mais il y avoit plus d'air fixe dans la premiere portion que dans les ſuivantes ; car il ne reſta de la premiere portion qu'environ un quart que l'eau n'abſorba point ; tandis que de la ſeconde & de la troiſieme, près de la moitié ne fut pas abſorbé. Le réſidu étoit inflammable.

Lorſque la chaleur ne peut plus chaſſer d'air du charbon, il paroît que l'eſprit de nitre peut en extraire davantage (ſi toutefois ce n'eſt pas cet acide même qui ſe change en air fixe). Car lorſque j'ai diſſous dans l'eſprit de nitre quelques morceaux de charbon fait à la plus forte chaleur d'une forge, & à laquelle

SCD LYON 1

il étoit resté exposé si long-tems, qu'il ne pouvoit plus donner de l'air par ce moyen; une partie de l'air qui est résulté de cette dissolution, étoit évidemment de l'air fixe, à en juger par la précipitation qu'il occasionnoit dans l'eau de chaux.

Il y a peu de substances dans la nature, qui ne contiennent de l'air fixe qu'on peut mettre à découvert, soit par la chaleur, soit par quelque acide concentré. En général les acides décelent l'air fixe plus promptement que la chaleur; mais il n'en est pas ainsi à l'égard de l'*argille*, si ce n'est lorsqu'on la chauffe fortement dans l'esprit de nitre; car elle ne fait point d'effervescence, lorsqu'on la mêle avec quelqu'un des acides, au lieu qu'un dégré de chaleur suffisant pour la cuire, en chasse évidemment de l'air fixe. Voulant m'assurer de ce fait, je remplis de terre à pipes un canon de fusil, & l'ayant mis au feu je reçus en plusieurs portions l'air qui en provint. La totalité du produit ne faisoit cependant qu'environ cinq fois le volume de la terre. Le premier produit étoit de l'air inflammable; mais

les autres étoient de l'air fixe qui précipitoit la chaux de l'eau de chaux, & qui étoit promptement absorbé par l'eau. Je n'ai jamais trouvé d'air fixe plus pur; mais je n'avois aucun soupçon de ce fait dans le tems que j'obtins de l'air déphlogistiqué, mêlé avec de l'air fixe, par le moyen de l'argille pétrie avec de l'esprit de nitre.

On pourroit mettre en question, si l'air fixe contenu dans nos alimens peut être porté dans le sang par le courant de la circulation, & imprégner l'urine par ce moyen. Mais j'ai trouvé que cela est possible; car au moyen de la chaleur j'ai retiré plusieurs fois d'une quantité d'urine récente, environ un cinquieme de son volume d'air fixe pur, qui précipitoit la chaux de l'eau de chaux, & qui étoit presqu'entierement absorbé par l'eau; & néanmoins on ne pouvoit découvrir aucun atôme d'air dans cette urine, par le moyen d'une très-bonne machine pneumatique.

Il est cependant à observer qu'il fallut plusieurs heures pour chasser cet air par la chaleur; & après le procédé, il y eut un sédiment blanchâtre considé-

SCD LYON 1

rable au fond du vaisseau : c'étoit probablement quelque matiere calcaire avec laquelle l'air fixe avoit été uni ; & il se peut que cette matiere calcaire eût formé une pierre ou du gravier si elle n'eut pas été tenue en dissolution par l'air fixe. La boisson de l'eau imprégnée d'air fixe peut donc en imprégnant de même l'urine, la mettre en état de dissoudre la matiere calcaire mieux qu'elle n'auroit fait sans cela, & fournir un moyen de prévenir ou de dissoudre la pierre dans la vessie ; conformément à la proposition de mon ami le Docteur Percival. Voyez l'Appendix N° II.

L'air commun contient toujours de l'air fixe : plusieurs observations, & surtout la précipitation de ce dernier par l'air nitreux, par l'étincelle électrique & par les autres procédés phlogistiques, le prouvent évidemment. Il est pareillement contenu dans l'air déphlogistiqué le plus pur, comme on le voit en mêlant de l'air nitreux avec cet air dans l'eau de chaux, qui devient légerement trouble par ce moyen. On a vu aussi que lorsqu'on obtient de l'air déphlogistiqué par un procédé quelconque, il

eſt toujours mêlé avec une quantité conſidérable d'air fixe. Il en contient le moins lorſqu'on le tire du mercure calciné *per ſe ;* mais j'en ai toujours trouvé lorſque j'ai fait ſortir l'air de cette ſubſtance par le moyen d'une lentille, ſoit dans le mercure, ſoit dans le *vuide.*

J'ai dit dans mon premier volume, que lorſqu'on mêle de l'air nitreux avec de l'air commun, qui a été vicié par quelque procédé phlogiſtique, & rétabli enſuite par l'agitation dans l'eau, il n'y a point de précipitation d'air fixe. Mais je dois m'être trompé: car j'ai répété depuis cette expérience avec le plus grand ſoin, & elle m'a donné un réſultat tout oppoſé, quoique j'aie mis en uſage toutes les précautions dont j'ai pu m'aviſer pour me prémunir contre l'erreur en exécutant ce procédé. Et en particulier, de crainte que l'air ſur lequel j'opérois ne reçut un mêlange de quelqu'autre eſpece d'air de l'eau dans laquelle je l'agitois, je la faiſois bouillir auparavant pendant pluſieurs heures, afin de la dépouiller entierement de ſon propre air.

SCD LYON 1

Après avoir pris cette précaution, j'observois que l'air nuisible, immédiatement après son rétablissement par l'agitation dans cette eau, troubloit toujours légerement l'eau de chaux. Mais cela n'arrivoit plus après que je l'avois fait passer deux ou trois fois à travers l'eau de chaux. Lorsqu'il étoit entierement purgé d'air fixe par ce moyen, j'y mêlois de l'air nitreux dans l'eau de chaux, & il y avoit une précipitation de chaux très-évidente, & presque aussi considérable que lorsqu'on mêle de l'air nitreux avec de l'air commun qui n'a souffert aucune altération.

Il n'est pas aisé de décider d'où venoit cet air fixe. Si tout l'air fixe avoit été précipité par le premier procédé phlogistique, celui qui s'est montré dans le second doit être venu, ou de l'eau quoiqu'elle eût été bouillie, ce que je ne crois pas probable, ou de l'air nitreux, ce qui, quoiqu'impossible à expliquer, n'est peut-être pas dans le fond l'opinion la moins probable.

M. Cavendish a observé, qu'une certaine portion de l'air fixe n'est pas plus sujette que l'air commun à être absor-

bée par l'eau. Il évalue cette portion à environ un ſixieme du total. J'eus la curioſité d'éprouver ſi en ſaturant d'air fixe une quantité d'eau, & en le chaſſant de nouveau par la chaleur, je ne parviendrois pas à faire abſorber en entier à de nouvelle eau cet air qui avoit déja été uni à l'eau; & ſi par ce moyen je ne pourrois obtenir une eſpece d'air fixe, plus pur que celui qu'on tire immédiatement de la craie par l'huile de vitriol. Je fis cette expérience deux fois avec tout le ſoin que j'étois capable d'y apporter, & dans les deux cas, je trouvai que l'air fixe qui avoit été dans l'eau contenoit une auſſi grande portion de ce qui ne pouvoit être abſorbé par l'eau, que celui qui avoit été dégagé immédiatement de la craie par l'huile de vitriol.

Afin d'être plus sûr de mon fait, la ſeconde fois que je fis cette expérience, je pris encore plus de ſoin d'employer toutes les précautions dont je pus m'aviſer pour prévenir toute erreur dans la concluſion. Je pris de l'eau de pluie, & je la fis bouillir environ deux heures pour l'avoir parfaitement exempte d'air;

SCD LYON 1

& je commençai à l'imprégner d'air fixe long-temps avant qu'elle fût refroidie, & qu'elle eût par conséquent absorbé de l'air de l'atmosphère. Pour en retirer l'air je la versai dans une phiole plongée dans un vaisseau d'eau que je mis à bouillir sur le feu ; prenant soin que la phiole qui contenoit l'eau imprégnée, & le tube qui devait transmettre l'air, fussent entierement remplis de cette eau, & qu'il n'y eût aucune particule visible d'air commun logée sur sa surface. Je reçus l'air qui s'en dégagea dans de l'eau qui contenoit aussi très-peu d'air quelconque, afin que le très-petit dégré d'agitation que j'employois pour faire réabsorber l'air fixe à cette eau n'en dégageât point d'air ; & afin qu'il fallut moins d'agitation & moins de temps, je fis principalement usage d'eau de chaux pour cet effet. Mais nonobstant toutes ces précautions, le résidu d'air que l'eau n'absorba point fut très-considérable, & répondit exactement à la proportion établie par M. Cavendish.

Dans une occasion où ce résidu de l'air fixe donnoit à peine la moindre blancheur sensible à l'eau de chaux,

j'examinai ſon état, & je trouvai par l'épreuve de l'air nitreux qu'il étoit très-peu inférieur en ſalubrité à l'air commun ; car deux parties de ce réſidu & une d'air nitreux n'occuperent que l'eſpace de deux parties.

On trouvera ce fait aſſez extraordinaire ; & je ne puis en donner d'explication ſatisfaiſante, à moins qu'on ne ſe contente de celle qui ſuit. J'ai découvert (vol. premier, p. 52), que l'air fixe phlogiſtiqué avec la limaille de fer & le ſoufre, ou avec l'étincelle électrique, devient inſoluble dans l'eau à une plus grande proportion que de coutume. Et je conclus en conſéquence que cet air acide (car tel eſt évidemment l'air fixe), en ſe combinant avec le phlogiſtique, devient une eſpece d'air ſemblable à l'air commun. Si cette explication de la premiere expérience eſt juſte, l'air fixe, dans le cas dont il eſt queſtion maintenant, doit tirer le phlogiſtique de l'eau avec laquelle il étoit combiné, & devenir par ce moyen inſoluble en partie dans ce fluide. Les expériences, qui démontrent qu'une longue agitation dans l'eau vicie l'air commun, prouvent évi-

SCD LYON

demment à mon avis que l'eau même la plus pure contient du phlogistique ; ou bien s'il est besoin d'une matiere terreuse, & non pas du phlogistique, pour constituer l'air respirable (ce qui me paroît prouvé par mes expériences sur l'air déphlogistiqué) ; l'eau la plus pure peut tenir en dissolution une assez grande quantité de cette matiere pour en fournir à l'air fixe dont on l'a imprégnée.

Toute eau qui a été quelque temps exposée à l'atmosphère contient plus ou moins d'air dont une portion, à ce que je crois, est toujours de l'air fixe. Celui-ci est en si grande abondance dans quelques eaux minérales que leurs vertus particulieres sont certainement dues à cet ingrédient. Cette vérité a conduit quelques personnes à attribuer les vertus des autres eaux minérales à ce principe, quoiqu'elles en contiennent une trop petite quantité pour donner aucune probabilité à cette opinion. Quelques-uns, par exemple, ont pensé que les eaux de Bath doivent en grande partie leurs vertus à l'air fixe qu'elles contiennent. Et me trouvant établi à peu de

distance de cette source fameuse, j'ai cru que ce seroit m'exposer à une juste censure, si je ne m'efforçois de déterminer l'espece d'air que contiennent ces eaux, & quelle en est la proportion. En conséquence je fis un voyage à Bath principalement dans cette vue, & j'y fis les expériences suivantes, en présence des Docteurs Gusthart, Falconer, & Watson; & à l'aide de M. Painter qui plein de zèle pour la science, & d'amitié pour moi, voulut bien me fournir l'appareil dont j'avois besoin.

Pour déterminer la proportion de l'air que contient cette eau dans l'état où on la boit, je remplis une phiole de chopine de l'eau toute chaude telle qu'elle sort de la pompe, j'en retirai l'air en la faisant bouillir environ quatre heures, & je reçus dans le mercure le produit qui ne fut que d'environ un trentieme du volume de l'eau. A peu-près la moitié de cet air étoit de l'air fixe qui précipitoit la chaux de l'eau de chaux, & qui étoit promptement absorbé par l'eau; le résidu parut meilleur, a l'épreuve de l'air nitreux, que l'air dans lequel une chandelle a brûlé jusqu'à extinction.

SCD LYON 1

Il paroît par cette expérience, que la quantité d'air fixe que contiennent les eaux de Bath eſt ſi petite qu'il n'eſt pas probable, ſuivant moi, que leurs vertus en dépendent le moins du monde. Il eſt, je crois, peu d'eaux de ſource qui contiennent beaucoup moins d'air fixe, & j'en connois pluſieurs qui en contiennent davantage, & qui n'ont cependant point de vertus médicinales. L'eau de pompe de la maiſon où je demeure actuellement contient environ un quatorzieme de ſon volume d'air fixe. Et on peut voir dans mon premier volume, p. 210, que mon eau de pompe à Leeds contient environ un cinquantieme de ſon volume d'air, dont la compoſition eſt la même que celle de l'air des eaux de Bath. Savoir moitié d'air fixe, & moitié d'air commun un peu phlogiſtiqué, de maniere qu'il eſt à-peu-près dans le même état que l'air dans lequel une chandelle a brûlé juſqu'à extinction.

D'ailleurs, la longueur du temps qu'il faut pour chaſſer l'air des eaux de Bath, & même de la plupart des autres eaux de ſource, par le moyen de la chaleur, dé-

montre que l'air qui en sort n'y étoit pas dans le même état que celui qui est contenu dans les eaux proprement imprégnées d'air fixe, & dont la chaleur de l'eau bouillante peut toujours le chasser en moins d'une heure. Dans le fait, l'air fixe n'est point uni à *l'eau* de Bath, mais à quelque *matiere calcaire* qu'elle contient, & dont l'air ne se dégage qu'avec beaucoup de difficulté. Aussi le Docteur Falconer m'a-t-il appris qu'il se fait un dépôt dans cette eau après une longue ébullition. Cela étant ainsi, on peut présumer que ces eaux ne contiennent pas, à proprement parler, l'air fixe, mais une matiere calcaire qui, bien qu'elle contienne de cet air, ne sauroit s'en désaisir dans l'estomac, à moins qu'elle n'y trouve quelque acide capable de la décomposer.

Outre l'air contenu dans l'eau de Bath, il y a une quantité considérable d'air qui s'éleve continuellement en bulles de presque toutes les parties du fol à travers l'eau du bain. J'étois sur le point d'examiner cet air, lorsque le Docteur Falconer m'apprit que cela avoit été déja fait par le Docteur Nooth, & qu'il

qu'il avoit inséré un détail de ses expériences dans le second volume de son traité sur les eaux de Bath. Voici le paragraphe qu'on y lit sur ce sujet.

« A l'endroit où les sources naissent » dans les bains, on observe de nombreuses bulles d'air qui s'élevent avec » l'eau. On a recueilli une quantité de » cet air au bain du Roi, en renversant » un verre & le tenant au-dessus des » bulles à mesure qu'elles s'élevoient, » & ensuite les faisant passer dans une » bouteille renversée, qu'on a bouchée » avec soin lorsqu'elle a été remplie. » Cet air ainsi obtenu répondoit, à tous » égards, à *l'air fixable*; il précipitoit » la chaux de l'eau de chaux, & avoit » toutes les autres qualités que possede » cette substance ».

Dès que j'eus connoissance de ce passage, je jugeai qu'il seroit inutile de répéter l'expérience. Mais m'appercevant que le Docteur Nooth, qui attribuoit à cet air *toutes les qualités que l'air fixe possede*, n'avoit pas examiné quelles étoient les qualités & la proportion du *résidu* de cet air fixe, je pensai qu'il ne seroit pas inutile,

puiſque j'étois ſur les lieux, de faire l'épreuve moi-même; je recueillis en conſéquence environ une chopine de cet air, à peu près de la même maniere que s'y étoit pris le Docteur Nooth; & je trouvai par l'examen, qu'il n'y avoit qu'un vingtieme de ſon volume qui fut de l'air fixe capable de précipiter la chaux de l'eau de chaux, & d'être promptement abſorbé par l'eau. Le reſte éteignoit une chandelle, & étoit ſi phlogiſtiqué, que deux parties de cet air & une d'air nitreux occuperent l'eſpace de trois, moins un vingtieme; c'eſt-à-dire, qu'il étoit preſque entierement nuiſible.

Si j'euſſe eu plus de loiſir & un meilleur appareil, j'aurois pû faire les expériences avec plus d'exactitude; mais je ne crois pas qu'on les trouve fort éloignées de la vérité ſi l'on vient à les répéter: quoiqu'il ſoit poſſible que l'état de l'air dans l'eau, & ſur-tout l'état de celui qui s'éleve à travers l'eau, ſoit ſujet à quelque variation. Je n'eſtimai les meſures qu'à l'œil; mais toutes les perſonnes qui étoient préſentes furent à peu près d'accord ſur cette eſtimation,

SCD LYON 1

Voyageant en Allemagne dans l'été de l'année 1774, je vis en passant la fameuse source des eaux de Seltz auprès de Schwallbach, & je vis aussi une autre source très-chaude près de la route qui conduit de-là à Mentz. On apperçoit au-dessus de l'eau de ces deux sources un bouillonnement d'air, exactement semblable à celui des bains de Bath. Mais n'ayant ni le tems ni la commodité de faire les mêmes expériences sur ces eaux, je me contentai d'observer que l'air de toutes deux éteignoit une chandelle.

C'est une chose reconnue que toutes les liqueurs qui ne sont pas tout-à-fait plattes ou *vappides* contiennent de l'air fixe. J'ai eu la curiosité d'examiner dans quelle proportion cet air est contenu dans différentes sortes de vins, & dans les mêmes vins en différens états. Je me suis servi, pour cet effet, d'une des phioles à bouchon de cristal tubulé (représentée par la fig. *e*, pl. 1.), contenant une mesure & demie. Je la remplissois exactement de chaque espece de vin, & l'ayant plongée dans un vaisseau d'eau que je mettois à bouillir sur le feu, je

recevois l'air dans le mercure. L'air que j'ai retiré de toutes les liqueurs fermentées étoit de l'air fixe pur ; mais à l'exception du vin de Champagne & du cidre, toutes en contiennent beaucoup moins que je ne m'y attendois. Voici les réſultats.

La quantité d'air contenu dans le vin de Madere fut de $\frac{1}{190}$ de meſure.

—— d'Oporto de ſix feuilles . . . . . $\frac{1}{48}$ ——

—— d'Allemagne de cinq feuilles . . . $\frac{1}{24}$ ——

—— de Bordeaux en futaille . . . . . $\frac{1}{12}$ ——

—— de Tokay de ſeize feuilles . . . . . $\frac{1}{20}$ ——

—— de Champagne de deux ans . . . . 2 meſures.

Le cidre en bouteilles de douze ans . . . 3 $\frac{1}{4}$ ——

Il y a du Champagne qui pétille beaucoup à cauſe de l'abondance d'air qu'il contient ; mais il y a une ſorte de vin de Champagne qui ne pétille point & qui contient très-peu d'air. Les recher-

SCD LYON 1

ches que j'ai faites à ce sujet, pendant que j'étois dans cette partie de la France où l'on recueille ce vin, m'ont appris à quoi tient cette différence : le voici. Lorsqu'on veut que le vin pétille, on arrête la fermentation autant qu'il est possible, dans le tems où l'on fait le vin ; ensorte que la fermentation continuant par dégrés, l'air fixe qu'elle produit est absorbé à mesure par la liqueur ; au lieu que lorsqu'on ne veut pas qu'il pétille, on le laisse fermenter librement comme toute autre sorte de vin.

Toutes les fois que les liqueurs fermentées contiennent beaucoup d'air, comme la plupart des especes de biere, de cidre, & de nos vins anglois factices, je regarde comme certain qu'il faut, ou qu'on ait arrêté à dessein la fermentation, ou que la liqueur soit d'une telle nature, que la fermentation continue long-tems après qu'on l'a mise en tonneaux, ou en bouteilles.

J'ai trouvé une fois du vin d'Oporto qui contenoit un volume d'air fixe égal au sien ; mais je juge maintenant que ce vin n'étoit pas naturel, & qu'il devoit être composé principalement de cidre.

Peut-être seroit-ce une bonne méthode pour distinguer les véritables vins étrangers, des compositions faites avec du cidre.

SECTION III.

Observations diverses.

I.

J'AI fait mention d'un fait qui prouve que la *craie* retient très-obstinément l'air fixe : enſorte que ni les rayons du soleil, ni la plus forte chaleur d'un feu de forge, continuée pendant long-tems, ne peuvent chasser toute la quantité qu'elle en contient. J'ai trouvé aussi que la meilleure *chaux vive* que j'aie pû me procurer contient un peu d'air fixe, puisque les acides fortement concentrés en font sortir encore une petite quantité. Je rapporte ceci principalement à cause d'une observation qui peut bien n'être pas neuve, mais qui, si elle l'est, pourroit être de quelque utilité. C'est qu'après avoir chauffé quelques mor-

SCD LYON 1

ceaux de chaux vive dans l'huile de vitriol, pour en tirer tout l'air qu'ils pouvoient contenir, je trouvai le lendemain l'huile de vitriol solide & transparente, ressemblant exactement à une gelée épaisse ; mais elle redevint fluide par la chaleur de ma main. Comme apparemment la chaux vive s'empare de l'eau de cet acide, ce seroit probablement une méthode utile & expéditive pour le concentrer.

II.

J'ai commencé une suite d'expériences, qu'il seroit, je crois, très-avantageux de continuer, sur l'état de l'air qui est contenu dans les *vessies des poissons*. On suppose communément que ces vessies ne sont d'aucun autre usage pour les poissons, que de les aider à s'élever ou à s'enfoncer dans l'eau ; mais j'ai quelques doutes sur cette hypothese ; elles peuvent du moins avoir quelqu'autre usage. Il est des poissons qui, je crois, ne sont point munis de ces vessies. D'ailleurs lorsqu'on les a sépa-

rées du poiſſon, l'on ne peut en faire ſortir l'air par la ſimple preſſion, & j'ai toujours été obligé de les crever ou de les couper; cependant il eſt évident que l'air éprouve des changemens dans ces veſſies, puiſque je l'ai trouvé dans différens états.

La premiere fois que je m'aviſai d'examiner l'air de ces veſſies, je trouvai que dans un grand nombre il étoit parfaitement nuiſible, car il n'étoit point du tout affecté par l'air nitreux. Je fis cette expérience le 31 Mai 1774; mais dans un autre tems: ſavoir, le 30 Mars de l'année ſuivante, je trouvai que l'air que je tirois des veſſies de la même eſpece de poiſſons (c'étoient les rougets) n'étoit pas tout-à-fait nuiſible; c'eſt-à-dire qu'il étoit affecté par l'air nitreux, mais non pas à un dégré bien conſidérable. Je n'ai pas ſuivi plus loin ces expériences; mais je crois qu'en les diverſifiant d'une maniere convenable, il ne ſeroit pas difficile de faire des découvertes concernant l'économie animale des poiſſons, & l'uſage qu'ils font de l'air.

SCD LYON 1

III.

Cet excellent anatomiſte, M. John Hunter, me dit que les poiſſons ne vivent pas dans l'eau imprégnée d'air fixe. J'en fis l'épreuve, & je trouvai que de petits poiſſons ne vivoient que peu de minutes dans cette eau. J'eus en même-tems la curioſité d'éprouver comment ils ſeroient affectés par l'eau imprégnée *d'air nitreux*, & j'obſervai qu'ils l'étoient de la même maniere, mais beaucoup plus violemment; car ils s'agiterent extrêmement au moment où ils furent dans cette eau, & s'y mûrent avec la plus grande rapidité: bientôt ils perdirent le mouvement & moururent. Une ſuite d'expériences de ce genre, jointe à la précédente, promettroit beaucoup, entre les mains d'une perſonne qui ſeroit à même de les faire avec tous les avantages & toutes les commodités néceſſaires.

IV.

Dans quelques procédés chymiques, l'alkali volatil diſſout le cuivre. J'ai

rapporté quelque chose de semblable, lorsque j'ai rendu compte des expériences dans lesquelles j'avois mis des morceaux de sel alkali volatil dans une quantité d'air commun, avant d'y introduire l'air nitreux (vol. 1, p. 277) : car si le sel alkali volatil est suspendu à un fil de cuivre, ce fil devient bleu dans un instant, & se trouve bientôt corrodé. Je crus, en conséquence, que des morceaux de cuivre exposés à de pur *air alkalin*, seroient affectés de la même maniere ; mais ma conjecture se trouva fausse : un nombre de morceaux de fil de cuivre resterent une nuit entiere dans l'air alkalin, sans l'affecter ni en être affectés d'une maniere sensible. L'air alkalin étoit cependant très-pur, car il fut ensuite totalement absorbé par l'eau.

V.

Je m'attendois à pouvoir retirer un air alkalin de *l'alkali fixe* caustique, d'après l'opinion reçue, que l'alkali fixe & l'alkali volatil ne different que par leur combinaison ; mais je fus trompé dans mon attente. Je m'étois procuré

SCD LYON 1

une quantité d'alkali cauſtique de M. Lane, qui le prépare, comme on ſait, avec une exactitude particuliere; je le traitai de la même maniere que j'avois traité l'eſprit de ſel, & je trouvai que la vapeur qui s'en élevoit n'étoit compoſée que d'eau, qui ſe condenſoit auſſitôt qu'elle étoit parvenue au mercure froid.

V I.

J'ai obſervé ci-devant (vol. 1, pag. 306), que quoique l'air acide marin ne devienne pas de l'air inflammable par le moyen du foie de ſouffre, comme cela arrive par le moyen de beaucoup d'autres ſubſtances qui contiennent du phlogiſtique, il forme cependant une eſpece d'air permanent, qui m'a paru de l'air phlogiſtiqué, parce qu'il a éteint une chandelle; mais la quantité que j'en produiſis alors fut ſi petite, que je ne pus former de jugement à ce ſujet. J'ai fait depuis une autre expérience du même genre, qui paroît plus déciſive que la premiere. Je mis pluſieurs morceaux de foie de ſoufre dans une quantité d'air acide marin, & j'ob-

ſervai qu'ils commençoient tout de ſuite à l'abſorber, & continuoient de même juſqu'à ce que la moitié du total eût diſparu. Pendant ce tems, le foie de ſoufre qui avoit été d'une couleur verdâtre ou jaunâtre devint blanc. Enſuite une nouvelle quantité de foie de ſoufre abſorba encore une portion de cet air; mais au bout de deux jours les morceaux commencerent à ſe diſſoudre, & enfin ils ſe réduiſirent en une maſſe liquide, l'air diminuant toujours inſenſiblement. J'introduiſis alors de l'eau dans cet air, mais elle en abſorba très-peu. Ce qui reſta faiſoit environ un quart de la quantité primitive, & éteignit une chandelle. Le procédé entier dura trois jours. Après que cet air fut reſté une ſemaine dans l'eau, & y eût été légerement agité, il fut un peu diminué par l'air nitreux.

VII.

J'ai rapporté dans mon premier volume une ſuite d'expériences curieuſes, ſur le mêlange de *l'éther* avec pluſieurs eſpeces d'air, dont le réſultat étoit que la quantité de chacun de ces airs étoit

doublée presque à l'instant par une seule goutte de ce fluide, & qu'ensuite l'eau absorboit l'éther, & laissoit l'air en possession de toutes ses propriétés particulieres. J'avois fait ces expériences avec l'éther vitriolique. M'étant procuré depuis une quantité *d'éther nitreux*, fait par M. Godfrey, j'eus la curiosité d'éprouver s'il produiroit le même effet; mais je trouvai qu'il n'augmentoit l'air commun que d'environ un sixieme de son volume. Après que ce mêlange eut reposé deux jours & une nuit, l'eau que j'y introduisis absorba l'éther, & laissa l'air commun exactement, ou à très-peu de chose près, le même qu'il étoit auparavant, à en juger par l'épreuve de l'air nitreux.

VIII.

Pendant que je faisois mes expériences pour extraire l'air du minium récent, en le mêlant avec l'esprit de nitre (vol. 2, pag. 64 & suiv.), j'eus la curiosité de voir ce qui en arriveroit, si je le mêlois de la même maniere avec de l'alkali volatil *fluor*; mais il n'y eut point d'air produit, & le minium n'ac-

quit point d'augmentation de poids par ce mêlange.

IX.

En considérant les propriétés très-différentes des différentes especes d'air sur lesquelles j'ai travaillé, il étoit impossible qu'il ne me vint pas en idée de supposer que tous ces airs pouvoient avoir des *pouvoirs réfractifs* différens, & de chercher quelque méthode pour déterminer cette circonstance. Je m'étois proposé en conséquence d'avoir quelque chose de fait sur cela, avant la publication de mon premier volume; ce qui m'en empêcha, ce fut un délai inattendu que j'essuyai dans la construction de l'appareil que j'avois inventé pour cet effet. J'ai complété depuis mon appareil, & j'ai fait les expériences que je m'étois proposé de faire alors; mais je suis fâché d'apprendre à mes Lecteurs qu'elles ont été sans succès.

Je me procurai, pour ces expériences, un prisme composé de trois plateaux de verre, unis ensemble avec du ciment, & laissant entr'eux une cavité assez grande pour contenir environ un

quart de chopine. Je fixai ce prisme sur un support, à la distance de dix pieds d'une fenêtre, à laquelle j'avois adapté un petit appareil destiné à laisser passer dans la chambre un rayon du soleil. Ce rayon étoit reçu sur une planche, munie d'une plaque de laiton percée de plusieurs trous, à travers chacun desquels je pouvois transmettre un rayon de lumiere sur le prisme, qui étoit placé verticalement derriere cette planche, & tout contre la plaque de laiton; le mur sur lequel tomboit l'image du soleil étoit à vingt pieds du prisme.

Avec cet appareil, sur lequel je fondois de grandes espérances, je me mis à éprouver les pouvoirs réfractifs de l'air nitreux, & de l'air inflammable; mais en ayant égard au petit dégré de réfraction, occasionné par le manque de parallelisme parfait entre les plateaux du prisme, je ne pus appercevoir aucune différence dans le lieu de l'image, soit que le rayon de lumiere fût transmis, soit qu'il ne le fût pas, à travers le prisme soigneusement rempli de l'une de ces especes d'air. Le résultat fut absolument le même, soit qu'il contînt

de l'air commun, soit qu'il fût rempli de l'une ou l'autre des deux especes d'air dont je viens de parler.

Ayant eu si peu de succès avec ces deux especes d'air très-différentes l'une de l'autre, j'ai cru qu'il seroit inutile d'éprouver quelqu'une des autres especes, & en conséquence j'ai abandonné cette carriere pour le présent; mais je ne suis pas sans dessein d'y revenir avec un appareil différent, si je suis assez heureux pour réussir à le construire.

X.

La facilité avec laquelle l'acide nitreux forme de l'air de différentes especes est très-remarquable, sur-tout lorsqu'on le compare à cet égard avec les deux autres acides minéraux, qui ne concourent à former que très-peu d'especes d'air. J'étois dans l'espoir d'obtenir au moins *quelque* espece d'air, en substituant ces acides à l'acide nitreux, dans les procédés destinés à la production de l'air déphlogistiqué & de quelques autres; mais je n'en ai point obtenu du tout. J'ai fait mention de l'é-

SCD LYON 1

preuve que j'en fis avec le minium (vol. 2, pag. 64 & suiv.). Je fis aussi la même tentative avec l'acide marin sur la viande desséchée, dont on retire, par le moyen de l'acide nitreux, l'espece particuliere d'air que j'ai décrite dans la Section huitieme du second volume; mais cela ne produisit rien que l'air acide marin dans le mercure, & rien du tout dans l'eau, qui absorboit l'air acide à mesure qu'il étoit produit. Ayant mis un morceau de viande de *bœuf* dans le même appareil, sans aucun acide, j'en tirai, par le moyen d'une assez forte chaleur occasionnée par la flamme d'une chandelle, de l'air inflammable, comme dans l'expérience pareille, faite dans un canon de fusil, que j'ai rapportée dans mon premier volume (pag. 70.).

XI.

J'ai observé dans le premier volume de cet ouvrage (pag. 200), qu'un morceau de *salpêtre*, que j'avois mis dans une quantité d'air marin, s'y étoit dissous sur le champ en jettant une fumée blanche; mais que la quantité d'air qui resta

étoit si petite, que je ne pus l'examiner. J'ai répété depuis cette expérience, & le résultat a été tel qu'on auroit pu le prédire. L'acide nitreux, délogé de sa base par l'acide marin, à dissous une partie du mercure, & a formé de l'air nitreux, qui a occupé la moitié de l'espace auparavant rempli d'air acide marin.

L'air acide marin affecte le *borax* de la même maniere que l'air alkalin affecte l'alun, c'est-à-dire qu'il le rend blanchâtre.

XII.

Lorsque je publiai mon premier volume, j'avois trouvé que *l'étincelle électrique*, tirée dans des quantités données de diverses especes d'air, produisoit un effet très-remarquable sur ces airs; qu'elle diminuoit l'air commun & le rendoit nuisible, en lui faisant déposer son air fixe, exactement de même que les procédés phlogistiques. D'où je concluois que la matiere électrique est, ou contient le phlogistique. Elle produit aussi sur l'air nitreux le même effet qu'un procédé phlogistique;

SCD LYON 1

car elle le diminue beaucoup, & le prive de sa propriété de diminuer l'air commun. J'ai répété cette expérience depuis sur quelques autres especes d'air, que l'eau ne peut renfermer, & j'ai trouvé que les résultats ne sont pas moins remarquables ; mais je n'y ai pas donné assez d'attention pour être en état de les expliquer. Voici les faits.

Ayant fait environ cinquante explosions électriques d'une jarre ordinaire, dans une petite quantité *d'air acide marin*, renfermé par le mercure dans un siphon de verre, j'observai qu'il étoit un peu diminué, & qu'une petite portion de l'intérieur du verre, près du mercure, étoit teinte en blanc. L'eau que j'introduisis dans cet air en absorba une si grande partie, que je ne pus faire d'expériences sur ce qui resta.

Je fis la même expérience sur *l'air acide vitriolique*. Dès les premiers instans, l'intérieur du verre, à travers lequel passoit l'explosion, se couvrit uniformément d'une matiere noirâtre, ensorte qu'on ne pouvoit rien voir au travers ; & l'air parut plutôt augmenté que diminué. L'eau que j'y introduisis

en laissa si peu de non absorbé, qu'il ne me fut pas plus possible de l'examiner, que ce qui étoit resté dans l'expérience précédente. L'eau enleva une partie de la matiere noirâtre.

En faisant l'explosion électrique dans une petite quantité *d'air alkalin*, de la même maniere que dans les deux expériences précédentes, j'observai que chaque coup ajoutoit considérablement à la quantité d'air; & lorsque j'y introduisis de l'eau, il resta d'air non absorbé précisément autant que les explosions en avoient ajouté. Je fis alors environ cent explosions de la même jarre dans une plus grande quantité d'air alkalin; après quoi il en resta assez de non absorbé par l'eau, pour que je pusse examiner ce résidu avec la plus grande précision. Il n'affecta l'air commun ni ne fut affecté par l'air nitreux, & il étoit aussi fortement inflammable qu'aucun air que j'eusse jamais examiné.

Ces expériences me paroissent fournir matiere à beaucoup de spéculations, & à de nouvelles recherches expérimentales. Jusqu'à ce que ces recherches aient été faites, toutes les *conjectures*, sur ce

ſujet, ne peuvent être que très-haſardées ; c'eſt pourquoi je m'abſtiendrai d'en faire pour le préſent.

SECTION IV.

De l'Art d'imprégner l'eau d'air fixe.

PREMIERE PARTIE.

Hiſtoire de la Découverte.

QUAND je parcours l'hiſtoire de la Phyſique expérimentale, j'ai ſouvent du plaiſir à obſerver que bien qu'une découverte ſoit étroitement liée à une autre, il arrive très-ſouvent qu'on eſt long-tems à appercevoir cette liaiſon, qui devroit conduire naturellement les Obſervateurs de l'une à l'autre. Ce qui ſur-tout me paroît ſingulier, c'eſt que celui qui a fait la premiere découverte s'arrête tout court dans ſa carriere, ſans avancer d'un ſeul pas pour faire l'autre, qui eſt peut-être de beaucoup plus de conſéquence ; & cependant les

circonſtances peuvent être telles, que bien loin qu'il eût fallu plus de génie ou d'induſtrie pour faire ce pas, il y a plutôt lieu de s'étonner comment l'homme le plus médiocre auroit pu s'arrêter en ſi beau chemin. Nous trouvons fréquemment auſſi que ceux, qui font les plus importantes découvertes en Phyſique, n'en apperçoivent pas les *uſages* qui ſe préſentent le plus naturellement. On trouvera pluſieurs exemples frappans de cette vérité dans *l'hiſtoire de l'Électricité*, & dans celle des *Découvertes relatives à la viſion, à la lumiere & aux couleurs* (1).

Dans pareille occaſion, il convient qu'un Hiſtorien prenne bien garde de ne pas conclure à la hâte qu'une choſe qu'il *s'imagine* avoir dû arriver, mais dont on ne peut avoir de preuve directe, eſt réellement arrivée. Comme ces cas-là ſont intéreſſans, relativement à l'hiſtoire de l'Eſprit Humain, j'en donne-

(1) Ce ſont deux Ouvrages de l'Auteur. Le premier a été traduit par M. Briſſon. Je ne ſache pas que l'autre ait paru en François.

SCD LYON 1

rai un exemple. J'en ai préciſément un très-remarquable par rapport au ſujet de cette Section.

Lorſque nous apprenons qu'on a découvert que l'eau de Pyrmont, & les autres eaux minérales de la même nature, doivent leur goût acidule, & leurs propriétés particulieres, à l'air fixe qu'elles contiennent; que cet air peut être chaſſé de ces eaux, & qu'on peut le faire réabſorber par les mêmes eaux ou par d'autres : nous ſommes portés à conclure que la perſonne qui a fait ces découvertes, & ſur-tout la derniere, (& qui a dû ſavoir auſſi qu'il eſt très-aiſé de ſe procurer de l'air fixe), doit s'être miſe tout de ſuite à réduire cette *théorie* en *pratique*, en imprégnant d'air fixe l'eau commune, afin de lui donner les vertus particulieres de ces eaux minérales médicinales, qui ſont ſi fort eſtimées, & à ſi juſte titre, & qu'on ſe procure à ſi grands frais, ſur-tout dans ce pays. En conſéquence, le Docteur Nooth a avancé (*Philoſ. Tranſ. vol. LXV. p.* 59.), « qu'on n'eut pas plutôt » établi par l'expérience la poſſibilité

» d'imprégner l'eau d'air fixe, qu'on » imagina différentes méthodes pour » effectuer cette imprégnation ». Je ne doute pas que cet habile Physicien ne se soit trompé, de la maniere dont j'ai parlé plus haut. Ce qu'il dit est néanmoins si éloigné de la vérité, que je ne crois pas qu'il soit possible de produire la moindre preuve, que personne au monde ait eu cette opération en vue, avant la publication de ma brochure sur ce sujet en 1772.

En effet, si cela eut été seulement un *objet d'attention* pour les Physiciens, il est impossible que quelqu'un d'eux n'eut trouvé une méthode qui auroit suffisamment réussi. Bien plus, la chose est si facile, & l'on peut aller au but par tant de voies différentes, qu'il auroit dû y avoir dans un très-petit espace de tems un aussi grand nombre de méthodes pour imprégner l'eau, qu'il y en a maintenant; & nous aurions certainement entendu parler d'*eaux minérales artificielles* faites suivant ces méthodes. Il est impossible de ne pas tirer cette conséquence lorsqu'on fait attention *au tems*

SCD LYON 1

tems qu'il s'eſt écoulé depuis qu'on a publié les recherches capables de conduire au but dont il s'agit.

Le Mémoire du Docteur Brownrigg, contenant un détail de ſa découverte de l'air fixe dans l'eau de Spa, fut lû à la Société Royale le 13 Juin 1765, & publié en 1766. Cet excellent Phyſicien décompoſa completement cette eau minérale; mais il ne donne aucun indice qui faſſe juger qu'il ait même tenté de la *recompoſer*, ou de faire une eau ſemblable en imprégnant l'eau commune de ce principe volatil. Il eſt aſſez évident qu'il n'en a pas eu l'idée (quoique cela ſoit bien ſurprenant), puiſqu'il n'en a pas fait mention comme d'un objet de recherches.

L'année ſuivante, parurent les écrits précieux de M. Cavendish ſur l'air factice. Il détermina le premier combien d'air fixe on peut faire abſorber à une quantité d'eau; cependant il ne paroît pas qu'il eut jamais penſé à *goûter* l'eau, bien loin qu'il ſongeât à faire quelqu'*uſage pratique* de ſa découverte.

Si un argument négatif peut être déciſif, en voici un ſans replique: en

1772, la même année que ma brochure parut, le Docteur Falconer publia son excellent traité sur les *eaux de Bath*, dans lequel il traite fort au long des eaux minérales en général, & de toutes leurs imprégnations possibles. Et cependant, quoiqu'il parle de l'*air fixe* comme d'un ingrédient qui entre dans plusieurs de ces eaux (voyez la p. 185), il ne laisse pas échapper le moindre indice touchant la possibilité de composer une eau pareille en fournissant de l'air fixe à l'eau commune. Le 12 Septembre de la même année, le Docteur Rutherford publia son ingénieuse dissertation *sur l'air fixe*, dans laquelle il parle de la présence de cet air dans les eaux de Pyrmont (pag. 3), mais sans donner le moindre soupçon qu'il connût quelque méthode pour les imiter. Et cependant le Docteur Nooth pose en fait que dès l'année 1766, au plus tard, on inventa *différentes méthodes* pour effectuer l'imprégnation; quoiqu'il reconnoisse que je suis le seul, qui » ait pu» blié la description d'un appareil uni» quement destiné à cette opération ». Suivant son récit, on connoissoit dans

l'intervalle entre 1766 & 1772, ce qui fait une espace de six ans, un grand nombre de méthodes dont quelques-unes étoient antérieures à la mienne, & peut-être beaucoup meilleures (il n'insinue cependant pas que la sienne ait été inventée dans cette période, & il n'en parle que comme lui ayant été suggérée par l'examen des imperfections de la mienne); mais j'ai été par hazard le premier à en publier une. Cependant le Docteur Falconer, quoiqu'il soit ami du Docteur Nooth, n'avoit certainement jamais eu connoissance d'aucune de ces méthodes, ni même de la mienne, à la fin de cette période (voyez son traité sur les eaux de Bath, vol. 2, p. 323). Et quoique j'aie des liaisons avec un bon nombre de Physiciens & de Médecins, je n'avois jamais entendu parler d'aucune des *diverses méthodes* dont parle le Docteur Nooth. Je n'ai même pas oui dire que depuis la publication de ma méthode, qui que ce soit ait prétendu avoir fait la même chose auparavant; quoiqu'il n'y ait rien de si commun que de pareilles prétentions &

SCD LYON

très-souvent sous les prétextes les plus frivoles.

Il est vrai que dès que ma brochure eut été traduite en françois (ce qui fut fait, grace au zèle louable de M. Trudaine pour la propagation de toutes les découvertes utiles, peu de tems après que je l'eus publiée en anglois), M. Venel publia un extrait de ce qu'il avoit donné dans les *Mémoires de Mathématiques & de Physique*, pour revendiquer, non point ma découverte, mais, dans le fait, celle du Docteur Brownrigg. Cependant, ce qu'il prétend avoir découvert, c'est que les eaux acidules doivent leurs vertus à l'*air en général*. Cet habile Chymiste n'avoit donc aucune idée de la différence qui se trouve entre l'air fixe & l'air commun; ensorte que sa découverte étoit si loin d'être d'être la même chose que la mienne, qu'elle n'y auroit peut-être jamais conduit.

Comme je n'ai publié jusqu'ici la méthode d'imprégner l'air fixe, que dans une petite brochure pour l'usage de ceux qui voudroient la mettre en pra-

SCD LYON 1

tique, je n'ai point encore rendu compte de la maniere dont j'ai fait cette découverte (si je puis l'appeller de ce nom). Mais pour ne pas m'écarter de l'usage que j'ai suivi à l'égard de toutes les autres, j'en donnerai ici un détail; & j'espére que mon récit ne sera pas tout-à-fait dénué d'intérêt, puisqu'il est question d'un procédé qui a excité tant d'attention dans toutes les parties de l'Europe, aussi bien qu'en Angleterre, & qui, suppléant à l'usage des eaux acidules naturelles, épargnera bientôt les frais considérables qu'il en coute pour les transporter à de si grandes distances. Et quoique ce que j'ai fait sur cet objet ait assurement le moindre mérite possible relativement *à l'invention*, je le regarderai toujours comme une des idées les plus *heureuses* qui se soient jamais présentées à mon esprit, parce qu'elle a rendu un *service* signalé au genre humain, & parce qu'elles deviendra sans doute de beaucoup plus grande conséquence dans la suite des temps.

Vers la fin du mois de Juin 1767, je quittai ma demeure à Warrington pour m'établir à Leeds, & m'étant logé

la premiere année dans une maiſon contigue à une braſſerie, une occaſion ſi favorable me donna l'envie de faire quelques expériences ſur l'air qui étoit conſtamment produit dans cette braſſerie. Sans cette circonſtance, je ne me ſerois probablement jamais occupé des différentes eſpeces d'air. Ayant lû par hazard dans le même tems l'excellent Mémoire du Docteur Brownrigg ſur l'eau de Spa, une des premieres opérations que je fis dans cette braſſerie, ce fut de placer des vaiſſeaux évaſés remplis d'eau, dans la région de l'air fixe à la ſurface des cuves en fermentation. Et lorſque je les y avois laiſſés toute la nuit, je trouvois pour l'ordinaire le lendemain matin, que l'eau avoit acquis une imprégnation ſenſible & agréable. Ce fut avec une ſatisfaction ſinguliere que je bus pour la premiere fois de cette eau, qui étoit, je crois, la premiere de cette eſpece que les hommes euſſent jamais goûtée.

Ce procédé étoit cependant très-lent. Mais quelque tems après, il me vint en idée qu'on pourroit accélerer l'imprégnation, en verſant l'eau d'un vaiſ-

SCD LYON 1

ſeau dans un autre, & les tenant tous deux dans la ſphere de l'air fixe. Je trouvai qu'en effet je pouvois faire autant en cinq minutes par ce moyen, qu'auparavant en pluſieurs heures. Quelques-uns de mes amis, qui vinrent me voir pendant que j'habitois cette maiſon, ſe ſouviennent que je les ai menés dans la Braſſerie, & que je les y ai régalés d'un verre de cette eau de Pyrmont artificielle faite en leur préſence. Je prendrai la liberté de faire mention entr'autres du Chevalier John Lee de Lincoln's-inn qui fut ſingulierement frappé de cette invention, & de ſon effet. Ceci ſe paſſoit dans l'été de l'année 1768.

On croiroit naturellement qu'ayant imprégné l'eau commune d'air fixe produit dans une braſſerie, je me ſerois mis tout de ſuite à faire la même choſe avec de l'air dégagé de la craie, &c. par quelqu'un des plus forts acides; & je me ſouviens qu'il me vint en idée que la choſe étoit poſſible; mais quelqu'aiſée qu'en ſoit la pratique, il ne ſe préſenta alors à mon eſprit aucune méthode pour l'effectuer. Je continuai à

SCD LYON

faire mon eau de Pyrmont de la maniere que je viens de dire, jusqu'au tems où je quittai cette demeure ; ce qui fut vers la fin de l'été de 1768 ; & m'étant trouvé engagé depuis dans d'autres recherches analogues dont le public connoît le réſultat, je ne fis plus d'eau de Pyrmont juſqu'au printems de l'année 1772.

Dans cet intervalle, j'avois informé tous mes amis de ce que j'avois fait, & j'avois fréquemment témoigné combien je déſirois que les perſonnes, qui étoient à la tête des manufactures où l'on *diſtille* en grand les liqueurs fermentées (l'on m'avoit dit que la fermentation y étoit beaucoup plus forte que dans les braſſeries ordinaires), cherchaſſent les moyens de tenir des vaiſſeaux d'eau ſuſpendus dans l'air fixe qu'ils avoient à leur diſpoſition, & d'agiter par quelque méchaniſme la ſurface de l'eau. Ne doutant point qu'une méthode pareille ne les mît en état de faire à peu de frais de grandes quantités d'eau de Pyrmont : ce qui eut été avantageux pour le public, & lucratif pour eux-mêmes. Car je n'ai jamais eu l'idée, même la plus éloignée,

SCD LYON 1

de tirer moi-même aucun profit de cette invention.

Pendant tout ce tems : savoir, depuis 1767 jusqu'en 1772, je n'ai jamais entendu parler d'aucune autre méthode d'imprégner l'eau d'air fixe, que celle dont je viens de faire mention. Ce qui me fit penser à mettre en pratique quelque méthode, pour faire la même chose avec l'air dégagé de la craie & des autres substances calcaires, ce fut un pur hazard. J'étois à dîner avec le Duc de Northumberland au printems de l'année 1772 ; ce Lord nous montra une bouteille d'eau que le Docteur Irving avoit distillée pour l'usage de la marine. Cette eau étoit parfaitement douce ; mais elle manquoit, comme toutes les eaux distillées, de la saveur & de l'esprit de l'eau vive de source. Il me vint sur le champ en idée que je pourrois aisément corriger cette eau pour l'usage des vaisseaux, & leur fournir un moyen facile & peu dispendieux de prévenir ou de guérir le scorbut de mer : & cela en imprégnant cette eau d'air fixe. Comme je m'étois occupé depuis un an de mes expériences sur l'air, par lesquelles

SCD LYON

j'avois déterminé la quantité proportionnelle des différentes eſpeces d'air dont des quantités données d'eau pouvoient ſe charger, je n'étois point en peine de trouver une *méthode* pour exécuter cela en général ; car je n'avois qu'à renverſer dans l'eau une jarre pleine d'eau, & y faire enſuite paſſer de l'air déja renfermé dans des veſſies. je fis part de ce projet à Milord-Duc & à la compagnie. Ils en parurent tous fort contens, & m'exhorterent à m'en occuper & à tâcher de le mettre en pratique : je le leur promis.

Le lendemain j'arrangeai chez moi un petit appareil propre à mon deſſein : ce qui me fut d'autant plus aiſé qu'il ne falloit pas d'autres vaiſſeaux que ceux qui ſervent journellement aux uſages domeſtiques ; & j'imprégnai auſſi-tôt une quantité d'eau de New-River (1), de maniere qu'elle abſorba environ ſon volume d'air. Mais j'étois loin d'avoir trouvé la *méthode la plus facile* pour

(1) C'eſt une petite riviere qui fournit de l'eau à une partie de la ville de Londres.

SCD LYON

exécuter ce procédé, car mes jarres étoient par-tout d'une égale largeur. Cependant avec ces vaiſſeaux, il ne me fallut que vingt ou trente minutes pour compléter le procédé.

Peu de jours après, étant invité chez le Chevalier George Savile, je portai avec moi une bouteille de mon eau imprégnée, & je lui dis l'uſage qu'on pouvoit en faire : ſavoir, de fournir aux gens de mer une boiſſon agréable & ſalutaire, qui probablement préviendroit ou même guériroit le ſcorbut de mer. Le Chevalier George, qui ſaiſit avec ardeur tout ce qui tend au bien public, voulut écrire tout de ſuite au Lord Sandwich, pour lui demander la permiſſion de me préſenter à lui, comme ayant *quelque choſe à propoſer pour l'uſage de la marine.* Comme je n'avois rien à objecter contre cette démarche, le billet fut envoyé. Il vint auſſi-tôt une réponſe de ce Lord, « qu'il ſeroit charmé de nous voir le lendemain ». Sur cela, je dreſſai un *projet* en peu de mots ; & je le préſentai, ſous les auſpices du Chevalier George, au Lord Sand-

SCD LYON 1

wich qui promit d'en faire part au Bureau de l'Amirauté.

Je fus bientôt averti par le Secrétaire du Bureau de l'Amirauté, qu'on avoit convoqué le *College des Médecins* pour examiner mon projet, & en faire son rapport au bureau. Et au jour préfix qui fut très-prochain, j'allai me présenter dans leur Salle d'assemblée, rue de Warwick ; où en présence d'une compagnie très-nombreuse, je produisis une bouteille de mon eau imprégnée : & sur le desir qu'on m'en témoigna, j'envoyai prendre mon appareil, & je leur montrai la maniere dont j'avois opéré l'imprégnation. Plusieurs des plus habiles Médecins de Londres étoient présens ; le *plan* de l'expérience ainsi que son *objet* parurent entierement neufs à chacun d'eux, & la plupart en furent très-satisfaits.

En conséquence, on en fit un rapport favorable au Bureau de l'Amirauté, & j'appris du Secrétaire, que les Capitaines de deux vaisseaux, qui étoient prêts à mettre à la voile pour les mers du Sud, avoient ordre de faire essai de l'eau

imprégnée. Ce fut pour leur usage que je publiai ma petite brochure, & que je fis dessiner l'appareil nécessaire. La méthode que j'avois trouvée alors étoit beaucoup plus perfectionnée que celle dont j'avois fait usage en présence du Collége des Médecins ; parce que je m'en étois occupé dans l'intervalle, & je l'avois portée à l'état dans lequel elle est décrite dans ma petite brochure.

Je fis plusieurs fois dans ce tems-là, avant de quitter Londres, l'expérience d'imprégner l'eau d'air fixe, en présence de la plupart des Physiciens de ma connoissance, & de leurs amis, soit chez moi, soit ailleurs. Mais dans aucune de ces occasions, il ne se trouva personne qui eut oui dire, que quelqu'un autre que moi eut jamais eu le même objet en vue.

J'observerai enfin que le Chevalier John Pringle, dans son *discours sur les différentes especes d'air* (dans lequel il a rendu avec la plus grande exactitude à tous les Physiciens qui ont eu part à ces découvertes le tribut de louanges qui leur étoit dû), ne donne aucun indice qu'il eut connoissance de quelqu'autre

maniere d'imprégner l'eau d'air fixe, que celle que j'avois publiée. Il n'avoit assurément entendu parler d'aucune de celles auxquelles le Docteur Nooth fait allusion.

Comme je n'ai tiré jusqu'à ce jour aucun avantage direct ni indirect de ce projet ; mais qu'au contraire j'y suis en perte de tout ce que m'ont coûté les expériences, je pense que ce n'est pas trop pour le public de m'accorder ce qui, à ce que je crois, m'est strictement dû : *le seul mérite de la découverte.* Elle n'est presque rien relativement au *génie* ou à la sagacité ; mais relativement à son *utilité*, elle est incontestablement d'une valeur inestimable pour ma patrie & pour le genre humain.

SCD LYON 1

II PARTIE.

Méthode pour imprégner l'eau d'air fixe.

CHAPITRE PREMIER.

Pour servir de Préface à ma brochure.

CE qui m'a fait découvrir la méthode d'imprégner l'eau d'air fixe, dont je donne la description dans cette petite brochure, ç'a été une suite d'expériences & d'observations sur différentes especes d'air, que j'ai communiquées à la Société Royale, dans un Mémoire, où je n'ai dit qu'un mot de la maniere de combiner cette espece particuliere d'air avec l'eau ou avec d'autres fluides. Mais ayant jugé que l'eau ainsi imprégnée d'air fixe pourroit être d'une utilité singuliere dans les voyages de long cours pour prévenir ou guérir le scorbut de mer, conformément à la théorie du Docteur Macbride; & tous les Médecins de ma connoissance étant de mon avis à ce sujet; j'ai communiqué mon

SCD LYON 1

projet aux Lords de l'Amirauté qui m'ont renvoyé au College des Medecins ; & ces Meſſieurs ayant bien voulu en faire un rapport favorable, il a été ordonné que l'épreuve en ſeroit faite à bord de quelques vaiſſeaux du Roi. Afin que ce procédé ſoit plus généralement répandu, & qu'on puiſſe faire, à terre auſſi bien que ſur mer, des épreuves plus fréquentes de l'eau ainſi préparée, je me ſuis déterminé à le faire imprimer.

Le Chevalier John Pringle a obſervé le premier, que la fermentation arrête la putréfaction, & le Docteur Macbride a découvert que cet effet eſt dû à l'air fixe qui eſt produit dans ce procédé. Sur ce principe il a recommandé l'uſage de la *drêche* qu'il juge capable de fournir, par ſa fermentation dans l'eſtomac, une quantité de cet air fixe, & de ſuppléer par conſéquent avec avantage à l'uſage des végétaux frais qui produiſent le même effet. L'expérience a confirmé ſa conjecture. Le Docteur Black a trouvé que la pierre à chaux, & toutes les ſubſtances calcaires, contiennent de l'air fixe qui les rend *douces*, au lieu qu'elles

SCD LYON 1

ſont *cauſtiques* dès qu'elles en ſont privées. Le Docteur Brownrigg a découvert de plus que les eaux de Pyrmont, & les autres eaux minérales qui ont ſe même goût acidule, contiennent une quantité conſidérable de cette eſpece d'air, & que leur eſprit & leurs vertus particulieres en dépendent. Pour moi, je m'eſtime fort heureux d'avoir trouvé une méthode très-facile pour combiner cet air avec toutes ſortes d'eau, ou même avec preſque toutes les ſubſtances fluides : en un mot, d'avoir donné le moyen d'adminiſtrer ce puiſſant antiſeptique dans un grand nombre de véhicules dont on peut choiſir les plus agréables.

Si cette découverte (quoiqu'elle ne mérite pas ce nom) eſt de quelque utilité à mes compatriotes, & au genre humain en général, je ſerai aſſez récompenſé. C'eſt à ce deſſein que je l'ai communiquée le plutôt qu'il m'a été poſſible, après les dernieres corrections que j'ai faites dans le procédé ; & je ne puis m'empêcher de témoigner combien je deſire que mon exemple ſoit ſuivi par toutes les perſonnes qui découvrent

SCD LYON

quelque chose, dont il peut résulter de l'utilité pour le genre humain.

CHAPITRE II.

Méthode pour imprégner l'eau d'air fixe.

Il suffit que l'air fixe soit en contact avec l'eau, pour qu'elle commence à l'absorber ; mais l'agitation en multipliant les points de contact accélere beaucoup la combinaison. Pour rendre ce procédé expéditif & efficace, il ne faut donc que se procurer d'abord une quantité suffisante d'air fixe, & trouver ensuite le moyen d'agiter fortement cet air avec l'eau dans le même vase, sans risquer d'y laisser entrer de l'air commun. On y parvient aisément, en faisant passer l'air fixe dans un vase rempli d'eau, & renversé dans un autre vase qui contient aussi de l'eau. Afin de rendre ce procédé aussi intelligible qu'il est possible pour ceux même qui n'ont aucune connoissance préliminaire sur ce sujet, j'en décrirai toutes les

SCD LYON 1

circonſtances dans le plus grand détail, & j'y joindrai pluſieurs remarques & obſervations relatives aux variétés du procédé, & à quelques autres différens objets.

PRÉPARATION.

Prenez un vaiſſeau de verre *a*, fig. 1, pl. 2, à col aſſez étroit, mais dont l'orifice ſoit aſſez évaſé, pour que le vaiſſeau renverſé puiſſe ſe ſoutenir de lui-même. Rempliſſez-le d'eau, & ajuſtez ſur ſon orifice un morceau de papier propre ou de carton mince. Appuyez votre main deſſus, & vous pourrez renverſer ainſi le vaiſſeau ſens-deſſus-deſſous, ſans riſquer d'y laiſſer entrer de l'air commun. Il faut le placer ainſi renverſé dans un autre vaiſſeau, en façon de grande taſſe ou de baſſin *b*, contenant de l'eau autant qu'il en faut pour empêcher l'air commun d'entrer dans le vaiſſeau renverſé, à meſure qu'on retire le papier ou le carton, & lorſqu'on y introduit l'extrémité du tuyau *c*.

Ce tuyau doit être flexible & impénétrable à l'air; c'eſt pourquoi il ſeroit

SCD LYON

à propos de l'avoir de cuir, cousu à la maniere des cordonniers avec du fil ciré. Il faut mettre un morceau de plume à chaque extrémité de ce tuyau pour les tenir ouvertes. L'une de ces extrémités sera destinée à être introduite dans le vaisseau renversé, & l'autre sera attachée à la vessie *d*, dont le bout opposé est lié autour d'un bouchon percé : toutes les communications étant tenues ouvertes par des morceaux de plume ; & ce bouchon s'adaptera avec justesse à une phiole *e* remplie aux deux tiers de craie à peine couverte d'eau.

J'ai cependant trouvé dans la suite, qu'il est plus commode de se servir d'un *tube de verre*. Et pour conserver l'avantage que j'avois d'agiter le vaisseau *e* ; j'ai *deux vessies* qui communiquent ensemble par un bouchon percé, auquel elles sont liées toutes deux, parce qu'une seule vessie ne laisseroit pas assez de jeu pour l'agitation.

PROCÉDÉ.

Les choses étant ainsi préparées, versez un peu d'huile de vitriol dans la

phiole qui contient la craie & l'eau, & après avoir exprimé tout l'air commun qui pouvoit se trouver dans la vessie, mettez le bouchon à la phiole dès que l'effervescence sera commencée. Pressez la vessie encore une fois après qu'il y est entré de l'air nouvellement produit, afin d'en enlever plus sûrement tout l'air commun qui pouvoit y être resté. Introduisez ensuite l'extrémité du tuyau dans l'orifice du vase d'eau, comme on le voit dans la figure. Remuez alors vivement la craie & l'eau : cette agitation développera tout-à-coup une quantité considérable d'air fixe, qui enflera la vessie ; & en la pressant vous forcerez l'air de passer par le tuyau, & de monter dans le vase, tandis qu'une partie de l'eau qui y étoit contenue descendra dans le bassin.

Dès que la moitié de l'eau sera sortie du vaisseau, on le prendra par la partie la plus élevée, & on le secouera avec toute la vîtesse possible, sans cependant jetter l'eau hors du bassin. En peu de minutes, l'eau aura absorbé l'air & repris sa place, de maniere à remplir

preſque entierement le vaiſſeau comme auparavant. Alors on remuera de nouveau la phiole qui contient la craie & l'eau, & on fera paſſer dans le vaiſſeau une nouvelle quantité d'air : de ſorte qu'en tout, on y en ait fait entrer un volume à peu-près égal à celui de l'eau. Il faut ſecouer encore ce vaiſſeau comme auparavant, juſqu'à ce que l'eau ne puiſſe plus abſorber d'air. Dès qu'on eſt parvenu à ce point, l'eau eſt prête pour l'uſage ; & ſi on ne veut pas l'employer ſur le champ, on la mettra le plutôt poſſible dans des bouteilles bien bouchées & goudronnées. Un ſimple bouchon de liege ſuffira cependant pour la conſerver, pourvu qu'on tienne la bouteille dans une ſituation renverſée.

OBSERVATIONS.

1°. On peut placer le baſſin renverſé ſur le vaſe plein d'eau, avec une feuille de papier entre-deux, & enſuite les tourner enſemble ſens-deſſus-deſſous ; mais on peut s'épargner tout cet embarras, en ayant un grand vaſe d'eau où l'on puiſſe les plonger tous deux.

SCD LYON 1

2°. Si le vaisseau dans lequel on veut agiter l'eau est très-grand, il sera plus commode de le renverser d'abord dans un bassin rempli d'eau, & d'en tirer ensuite l'air commun par le moyen d'un siphon; on peut se servir à cet effet, ou de la bouche, ou d'une seringue. Il seroit à propos aussi dans ce cas d'attacher une espece de main au sommet du vaisseau, afin d'avoir plus d'aisance pour l'agiter.

3°. Un vaisseau à goulot étroit n'est pas nécessaire, mais il est plus commode, parce qu'on peut le secouer avec moins de risque d'y laisser entrer de l'air commun.

4°. Je trouve le tuyau flexible extrêmement commode; mais il n'est pas non plus d'une absolue nécessité; on peut y suppléer au moyen du tube courbé *a*, fig. 2 (ceux de verre sont les plus convenables), dont on peut inférer une extrémité dans le trou du bouchon qui tient à la vessie, lorsqu'elle est suffisamment remplie d'air fixe, & qu'on l'a séparée de la phiole contenant les matériaux qui ont servi à produire cet air. Si l'on introduit alors l'autre extrémité de ce

SCD LYON

tube sous le vase d'eau, & qu'on presse la vessie, l'air montera dans ce vaisseau comme auparavant.

5°. Si l'on se faisoit quelque délicatesse de se servir des vessies, quoiqu'elles n'aient certainement rien de nuisible; on pourra adapter simplement un tuyau recourbé dans le bouchon de la phiole qui contient la craie & l'eau; en observant, dans ce cas, de ne pas la remuer du tout, ou de ne la remuer qu'avec la plus grande précaution : à moins qu'on n'interpose une petite phiole *a*, fig. 3, entre la phiole & le vase d'eau, de la maniere représentée dans la planche. Par ce moyen, les matieres que l'effervescence pourroit lancer dans le tube *b*, s'arrêteront au fond de la phiole *a*, tandis que l'air seul entrera dans le tuyau *c*, & passera dans l'eau. Si le tube *b* est d'étain ou de cuivre, la petite phiole n'aura pas besoin d'autre support : il suffit alors que le bouchon, dans lequel les extrémités des deux tuyaux sont arrêtées, soit fait de maniere à s'enfoncer & tenir fortement dans l'orifice de la petite phiole.

6°. La phiole *e*, fig. 1, doit toujours être

SCD LYON 1

être située beaucoup plus bas que le vaisseau *a*, afin que s'il passoit quelques particules du mêlange dans la vessie, elles pussent s'arrêter dans sa partie inférieure, d'où il seroit aisé de les faire retomber par la pression ; cela n'est cependant pas nécessaire, puisque si elles s'arrêtent dans la partie inférieure de la vessie, il n'y aura que l'air pur qui enfilera le tuyau, & qui sera ainsi transmis dans l'eau.

7°. Si le vase est à beaucoup plus que de moitié plein d'air, il ne s'y trouvera pas un volume d'eau suffisant pour l'agitation, & alors le procédé prendra beaucoup plus de tems.

8°. Si la craie est trop finement pulvérisée, l'air fixe se dégagera avec trop de violence.

9°. Après chaque procédé, il faut changer l'eau dans laquelle on a mis la craie.

10°. Il sera à propos de laver la vessie une fois chaque jour, en la remplissant d'eau claire après s'en être servi, afin que l'huile de vitriol qui pourroit s'y être glissée, & qui risqueroit de la corroder, puisse être totalement délayée.

SCD LYON

11°. Le vaisseau, dont j'ai communément fait usage, tient environ trois chopines, & je mets la craie & l'eau dans une phiole de dix onces. Il ne faut qu'un peu plus d'une cuiller à thé pleine d'huile de vitriol pour produire autant d'air que cette quantité d'eau peut en absorber.

12°. Si le vase d'eau se trouve plus grand, il faut que la phiole qui contient la craie & l'huile de vitriol soit aussi plus grande à proportion ; ou bien il faut ajouter de l'eau & de l'huile de vitriol sur la craie, afin de produire la quantité d'air requise.

13°. Ordinairement, le procédé entier ne dure pas plus d'un quart-d'heure, & l'agitation ne dure pas cinq minutes. Il ne faudroit guere plus de tems pour imprégner d'air fixe un vaisseau d'eau, contenant deux ou trois gallons (1), ou même telle autre quantité qu'il seroit possible à un homme de secouer, pourvu que la phiole, contenant la craie & l'huile de vitriol, fût aussi plus grande dans la même proportion.

(1) Le gallon contient environ quatre pintes.

SCD LYON 1

14°. Pour donner à l'eau autant d'air qu'elle peut en recevoir par ce procédé, il faut le répéter avec de l'eau déja imprégnée. Je le fais communément deux ou trois fois, mais on gagne très-peu à le répéter plus souvent ; parce qu'au bout de quelque tems, il s'échappe autant d'air fixe de cette portion de l'eau dont la surface est exposée à l'air libre, qu'il y en a d'absorbé dans l'intérieur du vaisseau.

15°. Toutes les substances calcaires contiennent de l'air fixe, & l'on peut se servir de quelque acide que ce soit pour l'en dégager; mais la craie & l'huile de vitriol sont les matériaux les moins chers, & à tous égards les meilleurs pour cet usage.

16°. On pourroit soupçonner qu'une portion de l'huile de vitriol se volatilise dans ce procédé, & passe dans l'eau. Cependant, d'après l'examen le plus scrupuleux, il ne paroît pas qu'il en parvienne aucun vestige à l'eau par cette voie. En effet, n'y eût-il qu'une seule goutte d'huile de vitriol, étendue dans une pinte d'eau (une beaucoup plus grande quantité d'acide ne rendroit pas

BIBLIOTHÈQUE UNIVERSITAIRE DE LYON

SCD LYON

l'eau moins salubre), on pourroit la découvrir. Dans les expériences qui ont servi à constater ce fait, on s'est servi *d'eau distillée*. Le mêlange d'air fixe n'enleve nullement à cette eau son goût désagréable; quoique, n'étant chargée d'aucun principe étranger, elle absorbe l'air fixe plus avidement, & en retienne une plus grande quantité que toute autre eau. M. Hey, Chirurgien de Leeds, très-versé dans l'examen des eaux minérales, m'a prêté son secours pour ces expériences. (Voyez l'Appendix du premier volume, N. I.)

17°. Le Docteur Brownrigg, qui a fait à la source même ses expériences sur l'eau de Pyrmont, n'a jamais trouvé qu'elle contînt tout-à-fait la moitié de son volume d'air fixe; au lieu que par la méthode dont il question, on fait aisément absorber à l'eau un volume d'air fixe égal au sien: car il faut faire attention qu'une quantité considérable de la partie la plus soluble de cet air, s'incorpore avec l'eau à mesure qu'il la traverse, avant d'arriver à la partie supérieure du vaisseau.

18°. Si l'on expose à la chaleur de

SCD LYON 1

l'eau bouillante une phiole contenant de l'eau imprégnée, tout l'air fixe s'en dégage; mais il faut souvent plus d'une demi-heure pour produire completement cet effet.

19°. Si l'on vouloit rapprocher encore davantage cette eau artificielle de la véritable eau de Pyrmont, il n'y auroit, suivant le Chevalier John Pringle, qu'à y mêler huit à dix gouttes de *tinctura martis cum spiritu salis*, pour chaque chopine. Cependant on convient généralement que les vertus particulieres de l'eau de Pyrmont, & de toutes les autres eaux minérales qui ont le même goût piquant ou acidule, ne dépendent point du fer, mais de l'air fixe qu'elles contiennent.

D'ailleurs, l'eau imprégnée d'air fixe dissout facilement le fer, ainsi que l'a découvert M. Lane. Il n'y a donc qu'à mettre de la limaille de fer dans cette eau imprégnée, pour faire une eau *chalybée*, forte & agréable, semblable aux eaux chalybées naturelles, qui ne tiennent le fer en dissolution que par le moyen de l'air fixe, & sans aucun acide. On assure même que ces eaux cha-

lybées ſont en général les meilleures pour l'eſtomac.

20°. Notre méthode peut ſervir pour donner de l'air fixe au vin, à la biere & à preſque toutes les autres liqueurs : & lorſque la biere eſt devenue plate ou *vappide*, on peut la ranimer par ce moyen ; mais le montant agréable, & le goût acidule que l'air fixe communique, & qui ſont très-remarquables dans l'eau, s'apperçoivent à peine dans le vin & autres liqueurs qui ont beaucoup de goût par elles-mêmes.

21°. Je ne prétends point m'ingérer dans la profeſſion de Médecin, mais j'aurois du regret ſi je laiſſois échapper cette occaſion de propoſer les vues qui ſe ſont préſentées à moi ou à mes amis, relativement aux *uſages médicinaux* de l'air fixe, ſoit combiné avec l'eau, ſoit appliqué de toute autre maniere.

En général, les maladies dans leſquelles il eſt probable que l'eau imprégnée d'air fixe auroit le plus d'efficacité, ſont celles d'une nature *putride*, telles que le *ſcorbut de mer*. Il eſt hors de doute auſſi que cette eau doit avoir toutes les vertus de l'eau de Pyrmont, & de tou-

SCD LYON 1

tes les autres eaux de la même nature ; ſur-tout ſi l'on y ajoute un peu de limaille de fer pour la rendre chalybée, comme la véritable eau de Pyrmont : cependant il eſt poſſible que dans quelques occaſions, il ſoit à deſirer d'avoir l'*air fixe* de l'eau de Pyrmont, ſans le *fer* qu'elle contient.

Puiſque l'occaſion s'en préſente, je conſeillerai auſſi l'application de l'air fixe en forme de *lavement*. L'idée m'en eſt venue pendant que je faiſois mes expériences, & j'ai penſé que cela pourroit être utile pour corriger la putridité dans le canal inteſtinal, & dans les autres parties du corps, auxquelles l'air fixe pourroit atteindre par ce moyen. L'épreuve en a déja été faite une fois, par le même M. Hey, dont j'ai parlé ci-deſſus. Son malade a été guéri d'une fievre putride allarmante, dans laquelle les déjections étoient devenues noires, brûlantes & très-fétides ; les circonſtances de cette guériſon portent à croire que ces lavemens y ont eu la plus grande part. Quoi qu'il en ſoit, cette maniere d'adminiſtrer l'air fixe a paru très-facile, & tout-à-fait exempte de danger.

SCD LYON 1

Je ne puis m'empêcher de penſer qu'on pourroit appliquer extérieurement l'air fixe avec ſuccès dans d'autres maladies de nature putride, dans leſquelles le ſyſtême entier ſeroit même affecté. Il n'y auroit aucune difficulté à placer le malade de maniere que la plus grande partie de la ſurface de ſon corps fût expoſée à cette eſpece d'air. Et ſi un morceau de chair putréfiée devient ferme & frais dans cette ſituation, comme l'a éprouvé le Docteur Macbride, pourquoi n'eſpéreroit-on pas que cette même application antiſeptique, lorſqu'elle ſeroit aidée par la *force de vie* qui agit ſans ceſſe au-dedans de nous, s'oppoſeroit aux progrès de la putridité? Il y a, dit-on, des Indiens qui enterrent juſqu'au menton dans du terreau frais ceux qui ſont attaqués de ces ſortes de maladies : on ſait que le terreau eſt très-propre à rétablir la viande qui commence à ſe corrompre. S'ils retirent quelque avantage de cette pratique, ne peut-il pas être dû à l'air fixe qui pénetre dans les pores de la peau. Suivre la charrue, & demeurer auprès des fours à chaux ſont d'anciens

remedes ordonnés pour la conſomption. Les uſages anciens & long-tems continués ont ſouvent de très-bons motifs qu'on ne peut quelquefois découvrir & *expliquer* d'une maniere ſatisfaiſante, que dans la ſuite des tems.

Comme je ne ſuis pas Médecin, je ne cours aucun riſque à hazarder ces vues & ces conjectures. Je m'eſtimerai fort heureux, s'il en eſt quelqu'une qui puiſſe engager les gens de l'Art à donner une attention plus particuliere à ce ſujet. Mon ami le Docteur Percival s'occupe depuis quelque tems à faire des expériences ſur l'air fixe, qu'il conſidere ſur-tout relativement aux différens uſages qu'on pourroit en faire dans la médecine. L'étendue de ſes connoiſſances, & ſon habileté dans la Phyſique & dans la Médecine me font tout eſpérer de ſes recherches.

SCD LYON 1

III PARTIE.

Objections du Docteur Nooth contre la précédente méthode d'impregner l'eau d'air fixe. = Comparaison de cette méthode avec la ſienne, telle qu'il l'a publiée lui-même, & telle auſſi que M. Parker l'a perfectionnée.

JE puis aiſément pardonner au Docteur Nooth, de m'avoir repréſenté comme n'ayant pas d'autre mérite que celui *d'avoir publié le premier* une méthode d'imprégner l'eau d'air fixe; moyennant l'explication que j'ai donnée ci-deſſus de ſon aſſertion. Mais j'ai plus de peine à lui paſſer un autre paragraphe de ſon Ouvrage, dont le but eſt de décréditer entierement une méthode qui, bien qu'elle ſoit à quelques égards inférieure à la ſienne, ne laiſſe pas d'avoir ſes avantages particuliers; peut-être eſt-il impoſſible qu'une ſeule méthode les réuniſſe tous. « Indépendamment des » inconvéniens qui accompagnent le

» procédé », dit-il, p. 59, « on a fait » contre l'appareil une objection d'un » grand poids pour beaucoup de gens : » on s'eſt perſuadé que la *veſſie* rend » l'eau puante. Si l'on conſidere en effet » le pouvoir diſſolvant de l'air fixe, on » n'aura pas de peine à croire que l'eau » ſoit plus ou moins gâtée par la veſſie. » Dans quelques épreuves que j'ai fai- » tes avec l'appareil du Docteur Prieſt- » ley, l'eau a toujours acquis une *odeur* » *urineuſe* ; & ce goût étoit en général » ſi prédominant, qu'on ne pouvoit » avaler cette eau ſans une ſorte de ré- » pugnance ».

Que le Docteur Nooth *ait* produit une eau imprégnée qu'il ne pouvoit avaler ſans répugnance, & même que dans les épreuves qu'il rapporte, il ait *généralement* produit une eau pareille, c'eſt ce que je ſuis éloigné de lui conteſter, parce que cela a pu arriver par différentes cauſes. Mais que l'odeur urineuſe provînt de la *veſſie* comme telle, je me hazarderai à dire, que la choſe n'eſt pas poſſible. Car ſi cela étoit, elle auroit *toujours* produit le même effet ; & non-ſeulement je ne me ſuis

SCD LYON

jamais apperçu moi-même d'une odeur pareille à celle dont le Docteur se plaint, mais c'est ici la seule plainte de cette espece dont j'aie entendu parler jusqu'à présent ; quoique beaucoup de personnes du goût le plus délicat, & particulierement beaucoup de personnes du sexe, aient usé plusieurs mois de suite de l'eau imprégnée par ma méthode. Peu de Physiciens ont plus opéré que moi avec des vessies, & avec de l'air fixe renfermé dans des vessies : & cependant je n'ai jamais eu lieu de soupçonner ce grand *pouvoir dissolvant* de l'air fixe à leur égard ; capable sur-tout de se faire sentir dans peu de minutes.

Mais en supposant que l'air fixe eût le pouvoir de dissoudre la vessie toute entiere, & de la charrier avec soi dans l'eau imprégnée, il n'est aucun Médecin ou Physicien qui voulut soutenir qu'elle seroit plus capable que toute autre membrane du corps animal, de lui communiquer une odeur urineuse.

Or, comme le Docteur lui-même ne prétend pas dire que cette étrange odeur urineuse soit l'effet de *toutes* les imprégnations d'eau qu'on peut faire

par ma méthode, mais seulement de *quelques-unes* (quoique l'effet ait été général dans les épreuves particulieres dont il parle) ; il est évident par sa confession tacite que ce doit avoir été une *chose accidentelle*, & qui peut n'être pas venue de la vessie dont je suppose qu'il s'est servi dans toutes ses épreuves. Mais il ne m'a pas même rendu la justice de reconnoître que dans ma brochure, parmi diverses méthodes d'opérer l'imprégnation de l'eau, j'en ai décrit une dans laquelle on ne se sert point de vessies. Lorsque le Docteur produira encore une fois cette odeur urineuse (une expérience aussi neuve & aussi curieuse est certainement digne de nouvelles recherches de sa part), pourvu qu'il ait pris garde qu'un valet étourdi n'ait pas mêlé de l'urine dans l'eau qu'il lui aura demandée, j'examinerai plus amplement cette nouvelle objection. Quant à présent, je suis porté à regarder cela comme une expérience du valet plutôt que du Docteur même.

Plusieurs personnes se sont imaginées que l'air fixe dégagé de la *craie impure* donne une odeur désagréable à l'eau qui

en eſt imprégnée ; mais je n'ai jamais obſervé cela moi-même. Et l'on peut ſe ſervir, ſi l'on veut, de toute autre matiere calcaire, dans ma méthode, auſſi bien que dans celle du Docteur Nooth, qui néanmoins recommande la craie comme la meilleure à tous égards.

Je finirai cette diſcuſſion en faiſant ce qu'auroit dû faire avant moi le Docteur Nooth : ſavoir, en établiſſant de bonne foi les avantages & les inconvéniens de nos deux méthodes reſpectives. La ſienne exige *moins d'adreſſe* dans la perſonne qui opere, & une *préſence moins aſſidue*. Elle eſt en outre *plus élégante* & plus propre, je veux dire en ce qui regarde la *perſonne* qui opere, car cela n'affecte point du tout l'*eau imprégnée*. D'après tous ces motifs, je recommande généralement ſa méthode, & je m'en ſers moi-même, ſur-tout avec les vaiſſeaux perfectionnés par M. Parker. Mais ſi le Docteur eſt ſincere, il doit reconnoître que la mienne exige beaucoup *moins de tems* & *de dépenſe*, & qu'elle doit être par conſéquent plus convenable lorſqu'on a beſoin d'une grande quantité d'eau imprégnée ; &

SCD LYON 1

sur-tout lorsqu'on n'a que peu de place pour la faire.

Ma méthode exige à la vérité une présence assidue ; mais c'est une question de savoir si elle prend plus de tems *à la fois*, qu'il n'en faut donner *par intervalles* à celle du Docteur Nooth, pour peu qu'il soit besoin d'agiter l'eau ; puisque la mienne ne prend que la dixieme partie du tems qu'exige la sienne. Quoique ma méthode suppose quelque peu d'intelligence & d'adresse, il n'en faut pas tant, que plusieurs personnes neuves aux expériences n'y aient très-bien réussi, & n'aient fait constamment de l'eau imprégnée pour leur usage domestique, sans aucun autre secours que celui qu'ils ont tiré de ma petite brochure. Mon appareil ne coute rien ou très-peu de chose, parce qu'il n'exige point de vaisseaux faits exprès, & qu'on fait servir la craie & l'huile de vitriol autant qu'il est possible, en donnant au vaisseau qui les contient toute l'agitation qu'il faut pour cela. Au lieu que la méthode du Docteur Nooth exige un appareil particulier fort couteux, & occasionne une plus grande consommation

inévitable de matériaux en pure perte. Cependant, par les raisons que j'en ai données plus haut, je n'ai jamais recommandé ma propre méthode pour l'usage ordinaire dans les bonnes maisons, depuis que j'ai eu connoissance de la sienne.

Mais ce que j'en ai dit ci-dessus doit plutôt s'appliquer à l'appareil tel qu'il est exécuté par M. Parker, qu'à celui que le Docteur Nooth a décrit. Car les vaisseaux de M. Parker ont un dégré de perfection qui les met, à mon avis, fort au-dessus de ceux du Docteur Nooth. On pourra dire que les changemens ne consistent qu'en de *petites choses*, mais de petites choses peuvent avoir de grands effets. D'ailleurs après la découverte de la *premiere méthode* qui a touché au but, toutes les *méthodes subséquentes* ne sont que de petites choses, qu'on peut diversifier à l'infini sans avoir le droit de s'en faire un grand mérite. J'ai vu plusieurs méthodes très-ingénieuses depuis que j'ai publié la mienne; mais il n'y en a aucune que j'approuve autant à tous égards que celle du Docteur Nooth, perfectionnée par M. Parker.

Dans l'appareil du Docteur Nooth,

SCD LYON 1

si le produit d'air est plus abondant qu'il ne faut, l'eau sortira du vaisseau supérieur. Voici ses propres termes, page 63. « Si dans la conduite de ce procé-» dé, il se dégage plus d'air qu'il *n*'en » faut pour remplir ce vaisseau, l'eau » sortira par son sommet, & continuera » de se répandre aussi long-tems qu'il » montera de l'air dans le vaisseau du » milieu, ou bien jusqu'à ce que la » surface de l'eau soit au-dessous de » l'extrémité du tube courbé. Et dans » ce cas l'appareil sera tout mouillé, » ce qui rendra l'opération désagréa-» ble ». Mais cet inconvénient ne peut jamais arriver lorsqu'on se sert des vaisseaux de M. Parker ; parce que le tube courbé qui termine inférieurement le vaisseau supérieur est d'une telle longueur, que l'eau chassée du vaisseau du milieu ne peut que remplir, à quelque chose près, le vaisseau supérieur. Ensorte qu'au-lieu que l'appareil du Docteur Nooth exige qu'on y veille constamment, celui de M. Parker ne demande aucune attention. Une fois qu'on a mis les matériaux, ce procédé va de lui-même, & à moins qu'on ne soit bien aise d'ac-

céléret l'imprégnation, en faisant sortir de tems en tems l'air qui n'est pas aisément absorbé, & en agitant l'eau, il n'exige point d'autre soin. C'est-là, je pense, un avantage considérable, qu'on doit à une invention très-simple de M. Parker, & qui avoit échappé au Docteur Nooth.

M. Parker tire un autre avantage d'un *canal* qu'il pratique à côté ou dans le milieu du bouchon de cristal de son vaisseau supérieur. Faute de cette précaution dans l'appareil du Docteur Nooth, il faut qu'on ait soin d'ôter le bouchon pendant l'effervescence, sans quoi il sauteroit, ou bien quelqu'un des vaisseaux éclateroit au grand danger des assistans: ce qui arriva effectivement avec un appareil fait par M. Parker, avant qu'il eut imaginé une méthode pour prévenir cet inconvénient. Au-lieu que dans l'appareil de M. Parker, l'air commun s'échappe aisément par le canal du bouchon du vaisseau supérieur, pour faire place à l'eau qui monte dans ce vaisseau; & lorsque dans la suite du procédé, l'air fixe s'éleve par le tube courbé dans le vaisseau supérieur, il

SCD LYON 1

s'y loge sur la surface de l'eau ; & comme il n'y a pas d'autre communication entre cet air & l'air commun, que le canal du bouchon, ils sont suffisamment séparés : ensorte que si la production d'air est abondante, l'eau même qui se trouve dans le vaisseau supérieur est presque aussi bien placée pour recevoir l'imprégnation, que celle du vaisseau du milieu. L'appareil du Docteur Nooth ne procure pas cet avantage.

Lorsqu'il veut aussi séparer les deux vaisseaux supérieurs, de celui qui est au-dessous, pour agiter l'eau, il faut qu'il laisse ouvert l'orifice du vaisseau supérieur, & dans ce cas, il ne sauroit presque point agiter l'eau ; ou bien (c'est la maniere d'opérer qu'il préfere), il doit mettre le bouchon, & conséquemment permettre à l'air commun de passer par la soupape, & de se mêler avec l'air fixe : ce qui en retarde beaucoup l'absorption ; au-lieu qu'on peut agiter les vaisseaux de M. Parker, sans ôter le bouchon ; parce que l'air commun qui entre dans le vaisseau supérieur, par le canal creusé à côté ou au milieu du bouchon, per-

met à l'eau de descendre, & de se joindre à celle du vaisseau du milieu, sur la surface de laquelle il n'y a que de l'air fixe. S'il entroit de l'air commun par la soupape, ce qui ne peut arriver que difficilement dans ce cas, la personne qui secoue les vaisseaux pourroit facilement placer son doigt pour l'empêcher.

Enfin, ce que je regarde encore comme une correction très-utile dans l'appareil de M. Parker, ce sont les ouvertures pratiquées dans le vaisseau du milieu & dans le vaisseau supérieur, & fermées avec des bouchons de cristal : la personne qui opere, est en état par ce moyen, de retirer l'eau pour la goûter dans l'occasion, ou d'ajouter de l'huile de vitriol, de la craie, &c. à volonté, sans se donner la peine de séparer pour cela les vaisseaux.

Le premier appareil que j'ai vu de M. Parker, n'avoit point de *soupape* du tout, mais seulement un bouchon de cristal, percé d'un ou de plusieurs trous, pour permettre à l'air fixe de monter dans le vaisseau du milieu. Je me sers communément du même ap-

SCD LYON 1

pareil, & je ne trouve pas qu'il ſoit beſoin de ſoupape. L'aſcenſion de l'air fixe empêche aſſez la deſcente de l'eau pendant toute la durée du procédé, ſur-tout lorſqu'on emploie du *marbre* pulvériſé. Le Docteur Franklin m'a recommandé l'uſage de cette ſubſtance, qu'il préfere à la craie, principalement à cauſe de la longueur du tems qu'il faut pour en chaſſer l'air; car ſans qu'il ſoit beſoin d'y ajouter de nouvel acide, elle continue ſouvent à donner de l'air pendant pluſieurs jours conſécutifs.

Afin que les perſonnes qui ne ſont pas à portée de conſulter les Tranſactions Philoſophiques de la Société Royale de Londres, & particulierement les étrangers, puiſſent entendre ce que je viens de dire, j'ai fait graver (Voyez la pl. 3), l'appareil du Docteur Nooth, tel qu'il a été perfectionné par M. Parker. Voici la deſcription générale du procédé.

Il faut mettre la craie ou le marbre, & l'huile de vitriol étendue d'eau, dans le vaiſſeau le plus bas; & dans celui du milieu, l'eau qui doit être imprégnée. Pendant l'effervescence, l'air fixe s'éleve dans le vaiſſeau du milieu, tan-

dis que l'eau qu'il déplace, s'éleve par le tube courbé dans le vaiſſeau ſupérieur, dont l'air commun ſort par le canal creuſé ſur le bouchon. Lorſque le tube courbé eſt d'une longueur convenable, le procédé n'exige point d'attention ; & ſi la production d'air eſt abondante, l'eau ſera ſuffiſamment imprégnée, pour l'ordinaire en cinq ou ſix heures ; ou du moins toute l'attention qu'il eſt beſoin d'y donner, ne conſiſte qu'à ſoulever le vaiſſeau ſupérieur une ou deux fois, pour faire ſortir cette portion de l'air fixe que l'eau n'abſorbe pas promptement. Si la perſonne qui opere veut accélérer l'imprégnation de l'eau par l'agitation, il faut qu'elle ſépare les deux vaiſſeaux ſupérieurs du plus bas ; car ſi on les agitoit tous enſemble, on donneroit lieu à une production d'air très-abondante, & on riſqueroit auſſi de faire monter la liqueur, contenue dans le vaiſſeau le plus bas, juſqu'au bouchon qui le ſépare du vaiſſeau du milieu ; & par ce moyen, il pourroit paſſer un peu d'huile de vitriol dans l'eau.

SCD LYON 1

Fig. 1.

Fig. 3.

Fig. 2.

SCD LYON 1

SCD LYON 1

Pl. III.

SCD LYON 1

SCD LYON 1

SECTION V.

Détail de quelques faux exposés des sentimens de l'Auteur, & de quelques différences d'opinion rélativement à quelques especes d'air.

JE me suis toujours flatté que mes écrits sont très-intelligibles, & ce qui me confirme dans cette persuasion, c'est que tout le monde en convient : il est donc bien difficile qu'on puisse se méprendre sur ce que j'ai voulu dire ; il est vrai que je n'ai pas lieu de me plaindre de mes *concitoyens* à cet égard, mais j'ai été singulierement infortuné du côté des *étrangers*. Je suppose que ceia vient de ce qu'ils n'entendent pas assez la Langue Angloise ; car si des Physiciens distingués, & ceux sur-tout que je regarde comme mes compagnons de travail dans ces recherches, se sont si grossiérement trompés sur le sens de mes paroles, on ne peut supposer que, faute de zele pour l'avancement de cette nouvelle branche de la Physique, ils

n'aient feuilleté mes écrits qu'à la hâte, ou n'aient pas eu soin de se mettre d'abord assez au fait de la matiere pour être en état de m'entendre. Il est bien moins à supposer qu'aucun d'eux ait altéré par malice le sens de mes paroles.

Cependant, le fait est tel que je ne crois pas qu'on puisse citer aucun Auteur, dont le sens ait été si mal compris que l'a été le mien, & même par des Physiciens & des Ecrivains de grande réputation, dont les ouvrages passeront nécessairement entre les mains de beaucoup de gens, & ne manqueront pas de donner une idée très-injuste & très-défavorable de mes opinions. En conséquence, j'ai jugé à propos d'exposer aussi succinctement qu'il me sera possible dans cette Section, non pas toutes les erreurs dans lesquelles sont tombés tous ceux qui ont entrepris de donner un détail de mes expériences, car il auroit fallu faire un livre entier sur ce sujet, mais celles de quelques Ecrivains de réputation.

J'avertirai d'abord mes Lecteurs, qu'il y a un grand nombre de fautes essentielles

essentielles dans la traduction de mes premieres expériences, qui a été publiée dans le Journal de M. l'Abbé Rozier. Cela doit suffire pour qu'on ne juge plus de mes travaux & de mes opinions sur ce qu'en peut avoir dit ce Journal (1).

Je ne crois pas qu'il soit nécessaire que je releve toutes les erreurs de M. Lavoisier sur mon compte, & je serai aussi concis que je pourrai dans mes remarques, en mettant dans une colonne ce qu'il me fait dire, & dans l'autre ce que j'ai dit réellement. L'ouvrage de M. Lavoisier est intitulé : *Opuscules Physiques & Chymiques*, & il doit bientôt paroître traduit en Anglois.

---

(1) Ce reproche ne regarde pas personnellement M. l'Abbé Rozier, dont les talens & le zele sont au-dessus de tout reproche; mais le travail immense dont il est chargé l'oblige quelquefois à faire traduire les ouvrages étrangers qu'il reçoit de toutes parts. Malheureusement dans le tems où les premieres observations du Docteur Priestley parurent, M. l'Abbé Rozier n'avoit pas encore eu le bonheur de rencontrer le Traducteur intelligent qui travaille maintenant pour lui.

SCD LYON 1

Détail de mes Expériences & Observations, par M. Lavoisier.

P. 111. « Quoique » cet excès de pésan- » teur (de l'air fixe) » semble assez bien éta- » bli d'après ces expé- » riences, M. Priestley » en rapporte, en même- » tems, d'autres qui » paroîtroient propres » à faire prendre une » opinion contraire. En » effet on peut, suivant » lui, mettre une lu- » miere dans un bocal » plein de l'air de l'at- » mosphère, & dont » l'ouverture est dirigée » en *en haut*, le plon- » ger ensuite dans une » atmosphère d'air fi- » xe, & la lumiere con- » tinue de brûler. L'air » fixe, dans cette expé- » rience, ne déplace » donc pas l'air de l'at- » mosphère; il n'est » donc pas plus lourd ».

P. 112. « La fumée » de la poudre à ca- » non a *cela de parti-* » *culier*, qu'elle s'in- » corpore en entier » avec l'air fixe, & qu'il » ne s'en échappe au-

Vrai sens de mes paroles.

J'ai dit au contraire (tom. I, de la traduction Françoise, pag. 33): « une chandelle placée » *sous* un large réci- » pient, & plongée tout » d'un coup bien pro- » fondément au-dessous » de la surface de l'air » fixe, continue de brû- » ler pendant quelque » tems ». D'où s'ensuit une conclusion contraire.

J'ai dit seulement (T. I, p. 32), que « lorsque cet » air est *très-fort*, si l'on » y brule une *petite* » *quantité* de poudre à » canon, il en retient » toute la fumée ».

SCD LYON

» cune portion dans » l'air de l'atmosphè- » re ».

P. 114. « Ce qu'il y » a de plus merveil- » leux, c'est que l'air » fixe qui a ainsi diminué de volume » (par l'action d'un mélange de fer & de soufre) « ne paroît plus être » nuisible aux ani- » maux, ni différer de » l'air commun ».

P. 115. « Cette der- » niere observation » sembleroit annoncer » qu'elle (l'eau imprégnée d'air fixe) con- » tient quelques por- » tions d'acide; on ver- » ra cependant, dans la » suite, des *expérien- » ces* qui contredisent » cette opinion ».

P. 116. « Les lima- » çons périssent sur le » champ sans retour » (dans l'air fixe) ».

J'ai dit (p. 53): « dans » *un de ces cas* où l'air » fixe étoit devenu im- » miscible à l'eau, il pa- » rut n'être pas très-nui- » sible aux animaux; » mais dans un autre, » une souris y mourut » assez-tôt. Cette diffé- » rence venoit proba- » blement de ce que » j'avois, par inadver- » tance, agité l'air dans » l'eau, plus long-tems » dans un cas que dans » l'autre »: ne connois- sant pas encore l'effet de cette agitation.

Ces *expériences* sont celles de M. Hey (v. l'Appendix du Tome premier, N. I.), dont le but n'est pas de prou- ver que l'air fixe n'est pas un acide; mais que l'eau imprégnée de cet air ne doit pas son goût acidule à une portion d'huile de vitriol, vola- tilisée & mêlée avec cette eau.

J'ai n'ai fait mention que d'une *seule expé- rience* avec un seul li- maçon. (Voyez l'errata du premier volume).

SCD LYON

P. 119. « Il a essayé » de faire passer de » l'air très-chaud sous » un récipient, & d'y » placer une chandelle, » il n'a pas apperçu » qu'elle y brulât moins » bien que dans l'air » froid ».

Dans le fait, je mis la chandelle dans de l'air qui *avoit été* très-échauffé, mais qui étoit alors tout-à-fait refroidi. (Tom. I, p. 62).

P. 122. « Si l'on pro- » longe très-long tems » l'agitation (de l'air in- » flammable dans l'eau), » l'air cesse d'être in- » flammable, & ce qui » en reste ne paroît dif- » férer en rien de l'air » commun ».

J'ai dit (p. 87 & 88), qu'une chandelle bruloit dans cet air, mais plus languissamment que dans l'air commun; qu'en effet à l'épreuve de l'air nitreux, il ne parut pas tout-à-fait aussi bon que l'air commun, & que par une plus longue agitation, il vint jusqu'a éteindre une chandelle.

Ibid. « L'air inflam- » mable tiré du chêne » *a cela de particulier*, » que l'eau peut absor- » ber moitié de son vo- » lume ».

J'ai dit seulement (p. 89), qu'une quantité de cet air, après que je l'eus agitée dans l'eau jusqu'à ce qu'elle fût diminuée de moitié, permit à une chandelle de brûler, &c. je n'ai pas dit de combien davantage cet air auroit pû être diminué par une plus longue agitation.

P. 123. « Quant aux » végétaux, il ne pa- » roît pas que l'air in- » flammable nuise à » leur accroissement ».

J'ai dit seulement (p. 78), « que des plantes » poussèrent pendant » plusieurs mois dans » de l'air inflammable

SCD LYON 1

P. 125. « L'air qui a » servi à la respiration » des animaux n'est » plus de l'air ordinai- » re ; il s'est rapproché » de l'état de l'air fixe » en ce qu'il peut se » combiner avec la » chaux, & la précipi- » ter sous forme de ter- » re calcaire ; mais il « en diffère, 1°. en ce » que, mêlé avec l'air » commun, il en dimi- » nue le volume, au- » lieu que l'air fixe » l'augmente ; 2°. en » ce qu'il peut toucher » à l'eau, sans en être » absorbé ».

P. 130. « Il a fait un » grand nombre d'ex- » périences, desquelles » il résulte qu'en en- » fermant des plantes » sous des cloches rem- » tiré du zinc, & dans » de même air tiré du » chêne ».

L'air vicié par la respiration ne s'unit point à la chaux dans l'eau de chaux ; quoique lorsqu'il est dans cet état, il s'en précipite quelque chose qui a cette propriété. Je n'ai dit nulle part que l'air vicié par la respiration diminue la quantité de l'air commun avec lequel on le mêle, quoique le *principe* qui a diminué cet air ait le pouvoir de diminuer tout autre air salubre. M. Lavoisier lui-même (p. 129) me cite comme ayant dit, que « ayant essayé de » mélanger, avec de » l'air commun, de l'air » dégagé par la putré- » faction sans le con- » cours de l'air com- » mun », j'ai trouvé que ce mélange « n'a » point éprouvé de » diminution de volu- » me ».

Je n'ai jamais prétendu avoir rétabli, par aucune méthode, de l'air qui fut entierement nuisible : l'avoir, dis-je, rétabli au point

» plies d'air infecté, » elles y végetent ; & » au bout de quelques » jours, l'air eſt auſſi » propre que celui de » l'atmoſphère, à la » reſpiration des ani- » maux ».

P. 131. « M. Prieſtley » avance, que toute » eſpece d'air nuiſible » peut toujours être » rendu ſalubre en l'a- » gitant long-tems dans » l'eau. Cette aſſertion » générale ſemble con- » tredire ce qu'il avoit » avancé dans un autre » endroit : ſavoir, que » l'*agitation avec l'eau* » *ne ſuffiſoit pas* pour » dépouiller l'air cor- » rompu de ſa qualité » nuiſible ».

P. 136. « L'air nitreux » eſt ſuſceptible d'être » abſorbé par l'eau ; qu'il pût entretenir la flamme d'une chandelle. Quoique la végétation des plantes, dans de l'air qui n'avoit été vicié que juſqu'à éteindre une chandelle (c'eſt-là une beaucoup plus grande altération que celle que peut jamais éprouver la maſſe générale de l'atmoſphère), n'ait jamais manqué de le rétablir de maniere qu'une chandelle brûloit de nouveau dans cet air, & ſelon toutes les apparences, auſſi-bien que jamais.

En rapportant une expérience particuliere ſur ce ſujet, j'ai dit que » j'ai paſſé pluſieurs » heures à verſer cet » air d'un vaiſſeau de » verre dans un autre » dans de l'eau... Et » qu'il n'a pas été réta- » bli par ce moyen ». Mais c'eſt-là une opération très-différente de l'agitation de l'air dans l'eau, & ſur-tout lorſqu'on l'agite pendant long-tems.

Je n'ai déterminé nulle part le *dernier terme* de l'abſorption de l'air

SCD LYON 1

» quant à la quantité » de cette abſorption, » M. Prieſtley donne » des réſultats qui ne » paroiſſent pas s'ac- » corder parfaitement » entr'eux ».

P. 137. « On a vu » plus haut qu'un mé- » lange de ſoufre, de » fer & d'eau, dimi- » nuoit d'un quart ou » d'un tiers le volume » de l'air dans lequel il » étoit contenu : l'air » nitreux fournit un » moyen de pouſſer » beaucoup plus loin » cette diminution ; ſi » ſous la cloche qui » renferme ce mélan- » ge, on introduit une » portion d'air nitreux, » en une heure de tems » l'*air commun* ſe trou- » ve réduit au quart de » ſon volume ».

P. 140. En faiſant tomber le foyer d'un verre ardent ſur du charbon dans l'air commun, M. Prieſtley « eſt » parvenu à produire

nitreux par l'eau. Il eſt ſtrictement vrai que l'eau privée de tout air peut abſorber la quantité entiere de quelque eſpece d'air que ce ſoit. J'ai rapporté ſimplement différens dégrés d'abſorption, à meſure que je les ai obſervés dans des circonſtances très-différentes entr'elles.

Ce que j'ai dit, c'eſt que lorſqu'on met ce mélange, ou cette pâte, dans une quantité d'*air nitreux*, il diminue ſi fort cet air qu'il n'en reſte pas plus d'un quart. Il n'étoit pas queſtion d'*air commun* dans cette expérience. (Voyez le Tome premier, p. 153).

Dans cette expérience où il y eut une ſi grande diminution de l'air commun, l'air fixe doit être venu, c'eſt-à-dire, avoir été précipité en

» une diminution d'un » cinquieme dans le » volume de l'air ; les » quatre cinquiemes » reſtans étoient en » partie de l'air fixe, » en partie de l'air in- » flammable ».

Ibid. « Si le charbon » qu'on emploie a été » calciné par un feu » très-vif, & capable » de fondre en partie » le creuſet qui le con- » tenoit, il n'y a point » de diminution ſenſi- » ble dans le volume » de l'air dans lequel » on le fait brûler.... » Le charbon qui a été » médiocrement calci- » né ne donne aucun » veſtige d'air inflam- » mable ».

Ibid. « Si au lieu » d'opérer la combuſ- » tion du charbon ſur » de l'eau, on la fait grande partie, ſinon en entier, de l'air commun. Le reſtant étoit ſi éloigné d'être inflammable qu'il éteignit une chandelle (voyez le Tome premier, p. 169 & ſuivantes).

J'ai obſervé ce fait une fois ; ainſi il prouve ſeulement que, *dans quelques occaſions*, l'air ne ſe dégage pas du charbon avec autant de facilité, que dans d'autres. Mais j'ai toujours avancé comme généralement vrai le contraire de ces réſultats particuliers: ſavoir, que plus la chaleur qu'on fait éprouver au bois pour le réduire en charbon aura été forte & long-tems continuée : plus il aura perdu de ſon air, plus le phlogiſtique qui en ſortira enſuite ſera pur, & conſéquemment plus il ſera probable que l'air dans lequel on échauffera ce charbon ſera diminué & non pas augmenté.

Cela n'arrive que lorſqu'il s'eſt dégagé de l'air fixe ou de l'air inflammable du char-

SCD LYON 1

» ſur du mercure, il » n'y a plus de dimi- » nution dans le volu- » me de l'air ».

bon dans le procédé.

P. 141. « Le charbon » que M. Prieſtley a » employé, dans cette » expérience, peſoit » exactement vingt- » neuf grains ».

Il peſoit exactement deux grains. (Voyez le Tome premier, p. 172).

Dans l'ouvrage dont il eſt queſtion, M. Lavoiſier a cru devoir donner au public un Précis Hiſtorique aſſez étendu de tout ce qui a été fait avant lui ſur cette matiere. Je ſuppoſe qu'il a été plus exact envers les autres qu'il ne l'a été à mon égard.

M. Landriani a publié à Milan un Ouvrage intitulé : *Ricerche Fiſicke intorno alla ſalubrità dell'aria.*

Détail de mes Expériences & Obſervations, par M. Landriani.

REMARQUES.

Cet écrivain, dans tout le courant de ſon livre, regarde comme accordé (voyez la pag. 6 de l'Introduction, & la pag. 3 de l'Ouvrage même), que je conſidere l'air fixe comme *un elemento di ſalubrità*

Tout ce que j'ai dit qui ait pu conduire à cette interprétation, c'eſt peut-être que l'air fixe, quoiqu'il ſoit certainement mortel lorſqu'on le reſpire ſans mélange, ne fait aucun mal ſenſible aux pou-

dans l'air de l'atmosphère ; je suppose qu'il veut dire par-là que c'est le principe dans lequel consiste sa *respirabilité*, ou qui le rend propre à la respiration.

P. 24. « Le Docteur » Priestley croit que la » diminution de l'air » nitreux par l'air com- » mun est produite par » la propriété qu'il attri- » bue au phlogistique » de contracter les di- » mensions des corps. » Mais il ne donne point » de preuve suffisante de » cette supposition ; & » quoiqu'il soupçonne » que cette contraction

mons lorsqu'il est mêlé avec l'air commun. De même que le feu n'est pas nuisible *per se*, mais seulement par son excès. J'ai fait voir aussi que lorsque l'air commun est rendu nuisible par quelque procédé phlogistique, l'air fixe qu'il contient se précipite. Mais quoique cette circonstance accompagne toujours la dépravation de l'air, je n'ai jamais supposé que l'air fixe qu'il dépose fut le *principe de salubrité*. Si cela étoit ainsi, j'aurois dû supposer que l'air fixe mêlé avec de l'air vicié par des procédés phlogistiques doit le rétablir ; ce qu'il ne fait pas au moindre dégré.

Je ne me souviens d'avoir dit nulle part que le phlogistique contracte les dimensions des corps ; j'ai dit au contraire que l'air vicié par le phlogistique est *spécifiquement plus léger* que l'air commun ; & ce que j'ai dit du *principe de* la légéreté (T. I. p. 346), c'est que je ne veux pas avoir recours à cette supposition qui

SCD LYON 1

» est une légereté réelle » communiquée à l'air » par le phlogistique, » il ne s'est pas hazardé » à l'assurer d'une ma- » niere absolue, bien » que la Chymie four- » nisse beaucoup d'e- » xemples de cette sin- » guliere propriété du » phlogistique »

P. 31. M. Landriani avance qu'il paroît par mes expériences qu'on peut établir les limites de la saturation de l'air nitreux avec l'air atmosphérique, à deux tiers de ce dernier avec un tiers d'air nitreux; mais que par ses propres expériences il a trouvé que ces limites ne sont pas constantes, & qu'elles dépendent de la qualité des deux especes d'air qu'on mêle, & de la quantité du phlogistique, ou de la donneroit cependant une solution aisée de la difficulté. J'aurois pû m'exprimer plus fortement; car je n'ai jamais ajouté la moindre foi à cette doctrine du principe de la légereté. Au contraire (comme on peut le voir, T. I, p. 252), la différence de poids qui se trouve entre un métal & sa chaux, & qui a donné lieu à la doctrine dont il est question, je l'attribue entierement à l'air fixe, & à l'eau, que la chaux métallique absorbe dans l'acte de la calcination.

J'ai dit seulement (T. I, p. 143), qu'après bien des épreuves, j'ai trouvé que la plus grande diminution a lieu lorsqu'on mêle *environ* un tiers d'air nitreux avec deux tiers d'air commun; ce qui suppose que j'avois fait attention à une grande variété dans les résultats de ces expériences. Et toute la suite de mon discours prouve que j'ai observé des diminutions moins fortes, qui proviennent quelque-

phlogiſtication de l'air nitreux.

fois de ce que l'air commun contient déja plus de phlogiſtique qu'à l'ordinaire, & quelquefois de ce que l'air nitreux lui en communique moins. Je parle ſouvent de différentes quantités d'air nitreux capables, à des dégrés très-différens, de diminuer l'air commun. J'ai même fait mention quelquefois de tel air nitreux réduit au point de n'avoir plus rien de ſon pouvoir de diminuer l'air commun; & puiſque j'ai établi pour maxime, que l'air commun n'eſt diminué & rendu nuiſible que par le phlogiſtique, je dois néceſſairement avoir conſidéré cet air nitreux ou comme ne contenant point de phlogiſtique, ou comme n'étant pas diſpoſé à s'en déſaiſir.

P. 32. Le Docteur » Prieſtley croit que » l'air inflammable de- » vient reſpirable lorſ- » qu'on l'agite dans » l'eau, parce qu'une » partie du phlogiſti- » que ſe dépoſe dans » ce liquide, & qu'il en

J'ai ſuppoſé la premiere propoſition; mais je ne me ſouviens pas d'avoir dit la moindre choſe touchant la derniere. Je m'étois à la vérité imaginé, que l'air acide & le phlogiſtique compoſoient

» reſte une autre par-
» tie pour adoucir l'air
» acide, & le rendre
» propre à la reſpira-
» tion ».

l'air inflammable, & lorſque par le moyen de l'agitation dans l'eau il ceſſoit d'être inflammable, je ſuppoſois qu'elle abſorboit une partie du phlogiſtique. Mais conformément à la maxime rapportée ci-deſſus, je devois ſuppoſer que le phlogiſtique qui reſtoit devoit contribuer à laiſſer encore l'air dans un plus mauvais état, que s'il en avoit été entiérement dépouillé. Ce qui eſt préciſément le contraire de ce que M. Landriani m'a attribué.

Enfin, l'erreur la plus inexplicable qui ſe ſoit répandue, relativement à mes opinions ſur le ſujet de l'air, c'eſt qu'on a ſuppoſé que je ſoutiens que *l'air fixe eſt une combinaiſon d'air commun & de phlogiſtique.* M. Lavoiſier dit, dans le Journal de M. l'Abbé Rozier, Mai 1775, page 433 : « De ce que
» l'air commun ſe change en air fixe,
» lorſqu'on le combine avec le char-
» bon, il ſembleroit naturel d'en con-
» clure que l'air fixe n'eſt autre choſe
» qu'une combinaiſon de l'air commun

» & du phlogiſtique. Cette opinion eſt » celle de M. Prieſtley ».

C'eſt, à la vérité, l'opinion du Docteur Rutherford (*Diſſertatio de aëre fixo p.* 25.), celle d'un Chymiſte Anglois, qui probablement l'a empruntée de lui, & celle de quelques autres Phyſiciens de ce pays, qui peuvent l'avoir adoptée d'après les deux premiers. Mais tout ce qui eſt écrit en Anglois n'eſt pas de moi, & je ne dois être reſponſable que de mes propres erreurs. Ce que je ne conçois pas, c'eſt que j'aie jamais pu avancer quelque choſe qui ſoit ſuſceptible de l'interprétation dont il s'agit.

Je regarde comme fauſſe la propoſition que M. Lavoiſier avance dans le paragraphe cité, & ſur laquelle il ſuppoſe qu'eſt fondée l'hypotheſe qu'il m'attribue. Je ne connois aucun procédé par lequel on puiſſe changer l'air commun en air fixe, & je ſuis ſi éloigné de ſuppoſer que l'air fixe eſt compoſé d'air commun & de phlogiſtique, qu'au contraire, j'ai toujours conſidéré l'air fixe comme une ſubſtance élémentaire, & l'air de l'atmoſphère comme une ſubſtance compoſée. Bien plus, lorſqu'ayant

SCD LYON 1

uni ou cru unir l'air fixe avec le phlogistique, j'eus amené cet air au point d'être insoluble dans l'eau, & d'avoir quelques-unes des propriétés de l'air commun, je fus porté à penser que l'air fixe & le phlogistique pourroient faire de l'air commun (1) : ce qui est tout-à-fait l'opposé de l'opinion que M. Lavoisier m'attribue; & je ne me souviens pas d'avoir jamais rien avancé qui ait plus de rapport avec cette opinion, que ce qu'on vient de voir, qui en est expressément le contraire.

Dans le rapport fait à l'Académie Royale des Sciences, par MM. de Trudaine, Macquer, Cadet & de Fouchy, concernant l'ouvrage de M. Lavoisier, dont j'ai donné le titre ci-dessus, ces MM. disent : « M. Priestley regarde » l'air fixe comme .... à peu-près de la » même pesanteur que celui de notre » atmosphère ». Or, j'ai toujours regardé l'air fixe comme *beaucoup plus pesant* que l'air commun. Je n'ai, à la vérité, jamais fait sur ce sujet aucune

(1) Voyez le premier volume, page 128 & suiv. & pages 322 & 323.

SCD LYON

obſervation qui me ſoit propre. J'ai ſeulement adopté la concluſion de M. Cavendish, à qui appartient cette découverte.

Je m'imagine que ces illuſtres Phyſiciens ont pris ce que j'ai dit concernant *l'air vicié par le phlogiſtique* (dont la peſanteur ſpécifique eſt à peu-près égale à celle de l'air commun, & qui même eſt un peu plus léger) pour ce que je puis avoir dit de *l'air fixe*. Il ſe peut auſſi, qu'ainſi que M. Lavoiſier, ils regardent comme accordé, que ces deux eſpeces d'air ſont la même choſe, quoique j'en parle toujours comme de choſes très-différentes.

Le Docteur Rutherford ne connoiſſoit mes expériences que par ouï dire, lorſqu'il a publié ſa *Diſſertation ſur l'air fixe*. Il ſeroit donc hors de propos de relever les erreurs qu'il a commiſes à ce ſujet; mais comme ſon ouvrage eſt traduit en François dans le Journal de M. l'Abbé Rozier, j'obſerverai en paſſant qu'il ſuppoſe (pag. 25) que par le moyen de la végétation, j'avois rétabli l'air fixe au point de le rendre propre à la reſpiration; au-lieu que dans mes

expériences, cet effet ne regardoit que *l'air vicié par la reſpiration ou par la putréfaction.* Mais cet Auteur, ainſi que beaucoup d'autres, ne fait aucune diſtinction entre ces deux eſpeces d'air, qui ſont cependant très-différentes.

Dans tous mes écrits ſur la Phyſique, je me ſuis attaché moins aux opinions, & plus aux faits que qui que ce ſoit; & les opinions que j'ai avancées ſont en très-petit nombre, à proportion des faits nouveaux & importans que j'ai découverts. Je trouve en conſéquence qu'il eſt bien dur pour moi que ce petit nombre d'opinions aient été ſi étrangement altérées.

Tous les doutes que j'ai jamais formés, touchant la conſtitution de l'air fixe, ont peu de rapport avec les différentes opinions que d'autres Auteurs ont établies ſur ce ſujet. J'ai toujours été porté à penſer que l'air fixe eſt un acide *ſui generis*, auſſi-bien qu'aucun des trois acides minéraux. Mais comme pluſieurs des plus grands Chymiſtes penſent que ces trois acides mêmes ne ſont, auſſi-bien que tous les autres, qu'un ſeul & même acide différemment

SCD LYON 1

modifié & combiné, & qu'ils peuvent conſéquemment ſe convertir l'un en l'autre : j'ai conjecturé en dernier lieu, que l'air fixe que j'ai quelquefois produit doit avoir été une métamorphoſe de l'acide nitreux (1) ; parce qu'il n'étoit pas poſſible de ſuppoſer, qu'aucune des ſubſtances que j'employois dans ces expériences contînt originairement de l'air fixe, quoique l'air qu'elles produiſoient parût en avoir tous les caracteres ; ainſi qu'on l'a vu dans le courant de cet ouvrage. Je n'ai cependant point encore d'opinion déterminée ſur cette matiere. C'eſt aux faits à décider la queſtion.

M. Landriani (2) ſoutient que l'air fixe eſt d'une conſtitution différente, ſelon l'acide par le moyen duquel on le retire des ſubſtances calcaires. Il dit entr'autres choſes (pag. 48) que le ſel qui eſt formé par l'union de l'air alkalin, avec l'air fixe retiré des pierres calcaires par le moyen de l'huile de

(1) Voyez l'Appendix de ce volume, N. VI.

(2) Je n'ai reçu ſon Traité que depuis l'impreſſion d'une grande partie de mon ouvrage.

SCD LYON 1

vitriol, est un vrai sel ammoniac vitriolique, & que le sel qui résulte de l'union de l'air alkalin, avec l'air fixe qu'on obtient par le moyen de l'esprit de nitre, peut détoner sans addition : propriété qui, comme on sait, est particuliere au nitre ammoniacal. Il dit aussi que l'air fixe dégagé par les acides *végétaux* n'est pas aussi capable de rougir le suc de tournesol, que celui qu'on obtient par le moyen des acides minéraux. Ce sont-là des expériences très-remarquables qui méritent d'être répétées & examinées avec attention. Elles ont conduit notre Auteur à conclure, que toutes les différentes especes d'air sont, dans le fait, une seule & même chose, qui a la propriété de tenir en dissolution différens corps, & en particulier les acides (voyez la page 33 de son Livre). Conséquemment l'air nitreux n'est, à son avis, que de l'air commun qui tient en dissolution une quantité d'acide nitreux surchargé de phlogistique.

Cet excellent Physicien, M. l'Abbé Felix Fontana, soutient dans son ouvrage intitulé : *Ricerche Fisiche sopra l'aria fissa*, que toute l'acidité de l'air

SCD LYON 1

fixe vient de l'huile de vitriol, qui eſt diſſoute dans cet air, & lui eſt ſi intimement unie, qu'elle ne peut s'en ſéparer dans la ſuite ; enſorte que lorſqu'il a été incorporé avec l'eau, ſi on l'en dégage, il emporte avec lui toute la vapeur acide, & conſerve toutes les propriétés qu'il avoit avant d'être combiné avec l'eau. L'acide vitriolique, ainſi atténué & exalté par ſa diſſolution dans l'air fixe eſt, dit-il, plus pénétrant, & a plus de vertus médicinales, que le même acide diſſous dans l'eau, ou adminiſtré ſous toute autre forme.

Il ſuppoſe que l'air fixe dénué de cette acidité, qui eſt étrangere à ſa nature, n'eſt autre choſe que l'air atmoſphérique, privé de ſon acide particulier par des procédés phlogiſtiques : acide qu'il regarde comme totalement différent de tous les acides connus, & qu'il ſe propoſe comme un objet de recherches. Il conçoit que c'eſt le grand principe de la ſalubrité de l'atmoſphère. Cet habile Ecrivain dit qu'il a eſſayé inutilement de faire de l'eau acidule, par le moyen de l'air fixe qui ſe dé-

SCD LYON 1

gage des corps ſans le concours des autres acides, comme dans la putréfaction. Mais il ne paroît pas qu'il ait éprouvé, s'il y ſeroit parvenu ou non, avec l'air tiré des ſubſtances calcaires par la chaleur ſeule.

Je ſaiſis cette occaſion pour publier de bonne heure les opinions d'un Phyſicien ſi diſtingué, quelque différentes qu'elles paroiſſent des miennes ; afin de donner lieu à de nouvelles recherches ſur ce ſujet.

Puiſque j'ai fait mention du Mémoire que M. Lavoiſier a publié dans le Journal de M. l'Abbé Rozier, j'ajouterai qu'il paroît par ce Mémoire, qu'après que j'eus quitté Paris, où je m'étois procuré le *mercure calciné* dont j'ai parlé (Tom. II. p. 44), & où j'avois fait part aux Phyſiciens des expériences que j'avois faites, & que je me propoſois de faire ſur cette ſubſtance : M. Lavoiſier commença à travailler ſur la même ſubſtance, & trouva d'abord ce que j'ai appellé *air déphlogiſtiqué* ; mais il n'en détermina point la nature, & ne connut pas même juſqu'à quel point cet air étoit pur : car il ne l'avoit éprouvé

qu'avec un tiers d'air nitreux, & avoit seulement observé qu'une chandelle brûloit dans cet air avec plus de vigueur que dans l'air commun ; & quoiqu'il dise que cet air *paroît* meilleur à respirer que l'air commun, il n'ajoute pas qu'il ait éprouvé combien de tems un animal auroit pu vivre dans cet air.

Il a conclu de ses observations (comme j'ai dit que j'avois fait une fois moi-même), que pendant le procédé de la calcination, cette substance avoit absorbé de l'atmosphère l'air tout entier, & non pas seulement quelqu'un de ses principes. Il étend ensuite sa conclusion, sans aucune évidence, selon moi, à toutes les chaux métalliques. « Il est » très-vraisemblable, dit-il, que toutes » les chaux métalliques ne donneroient » que l'air commun, si l'on pouvoit » toutes les réduire sans addition, » comme le mercure *précipité per se* ». Car il considere l'air fixe que donnent la plupart de ces chaux, comme un produit du charbon dont on se sert pour les réduire ; au lieu qu'on peut voir dans le cours de mes expériences que plusieurs de ces chaux donnent de l'air fixe,

SCD LYON 1

lorſqu'on les traite par la chaleur ſeule ſans y ajouter du charbon.

Il ajoute que « puiſque l'air commun » ſe change en air fixe, lorſqu'on le » combine avec le charbon, il ſembleroit naturel de conclure que l'air fixe » n'eſt autre choſe qu'une combinaiſon de l'air commun & du phlogiſtique » (opinion qu'il m'attribue, comme on a vu plus haut) : & cela n'eſt pas, dit-il, ſans vraiſemblance ; mais il ajoute que « lorſqu'on deſcend dans » le détail des faits, cette opinion ſe » trouve ſi fréquemment contredite, » qu'il croit devoir inviter les Phyſiciens & les Chymiſtes à ſuſpendre » encore leur jugement, parce qu'il » eſpere être bien-tôt en état de leur » expoſer les motifs de ſes doutes ». Pour moi, j'attends cette explication avec impatience.

M. Lavoiſier conclud auſſi de ſes expériences, que l'air produit par la détonation du nitre, & par la combuſtion de la poudre-à-tirer, eſt de l'air commun. Lorſqu'il verra mes deux nouveaux volumes, il ſera ſans doute convaincu de l'imperfection de ſa théo-

SCD LYON 1

rie, & de l'erreur à laquelle elle l'a conduit.

M. Lavoiſier, ainſi que MM. Landriani, Felix Fontana, & même tous ceux qui ont écrit ſur cette matiere, moi ſeul excepté, ſemblent regarder l'air commun (abſtraction faite des éffluves qui flottent dans cet air, & des différentes ſubſtances qui y ſont diſſoutes, mais qui lui ſont réellement étrangeres) comme un *corps élémentaire* ſimple; au-lieu que je le conſidere depuis long-tems comme un *compoſé*: & cette notion m'a été d'un grand ſecours dans mes recherches.

J'ai été favoriſé dans cette occaſion par un concours de circonſtances, que je n'avois ni prévues ni préméditées. Un concours auſſi heureux peut favoriſer M. Lavoiſier dans une autre; & ſi dans le cas préſent, la vérité a induit en erreur cet habile Phyſicien, l'erreur peut à ſon tour le conduire à la vérité. On aura vu dans le cours de mes écrits que ces deux circonſtances me ſont ſouvent arrivées à moi-même, & il y en a un exemple dans la troiſiéme Section de mon ſecond volume, au ſujet de ce même

SCD LYON 1

même air déphlogistiqué, dont il est maintenant question.

Il est agréable de pouvoir s'amuser également de ses propres erreurs & de celles d'autrui. J'ai volontairement donné lieu aux autres de s'amuser des miennes, tandis qu'il étoit en mon pouvoir de les cacher entierement; mais j'étois déterminé à faire voir combien peu de *mystere* il y a réellement dans la Physique expérimentale, & avec combien peu de *sagacité*, ou même de *dessein*, on peut faire les découvertes que bien des gens ont la bonté de regarder comme des choses grandes & merveilleuses.

SECTION VI.

Expériences relatives à quelques-unes des Sections précédentes, tant du second que du troisieme volume.

AYANT eu occasion, après que la plus grande partie de cet ouvrage a été imprimée, de faire de nouvelles expériences sur quelques-unes des especes

d'air dont j'ai fait mention, j'ai cru qu'il valoit mieux en ajouter ici le détail, que de le renvoyer à une nouvelle édition.

I.

De l'air acide vitriolique, & de l'air acide végétal.

Si l'on compare enſemble la premiere & la ſeconde Section de mon ſecond volume, on verra qu'il y a une reſſemblance remarquable entre l'air acide vitriolique & l'air acide végétal. J'ai obſervé depuis d'autres circonſtances de cette reſſemblance.

L'étincelle électrique tirée dans l'air acide végétal y produit exactement le même effet, que dans l'air acide vitriolique : elle teint d'une couleur brune ou noire le verre dans lequel il eſt renfermé. J'ai fait environ cinquante exploſions d'une jarre ordinaire dans une petite quantité de cet air : enſuite l'eau l'a abſorbé preſque en entier. Il eſt à remarquer que le verre eſt teint preſqu'auſſi profondément, après un petit nombre d'exploſions, qu'il peut l'être à la fin de l'expérience.

SCD LYON 1

Ayant mis dans l'air acide vitriolique de petits tubes à moitié pleins d'eau, j'ai observé l'effet remarquable que j'avois vu dans l'air acide végétal, & dont j'ai rendu compte (Tom. II, pag. 32) : savoir, que si on a laissé un peu d'air dans le fond du tube, cet air se dilate, & fait sortir toute l'eau. Voici, à ce que je crois, la raison de ce phénomène : l'eau se sature d'abord de cet air acide, & le transmet ensuite dans le fond du tube à l'air commun, qui recevant par-là une augmentation continuelle de volume, chasse enfin tout le liquide.

J'ai observé aussi ce phénomène, lorsque j'ai mis de ces tubes à demi remplis d'eau dans de l'air dégagé de l'eau qui avoit été saturée d'air acide spathique : ce qui forme une autre preuve de l'identité de cet acide avec l'acide vitriolique.

L'eau s'impregne promptement d'air acide vitriolique ; mais elle ne le retient que foiblement, aussi a-t-elle l'odeur la plus piquante qu'il soit possible de concevoir ; & si on la laisse exposée à l'air libre, elle perd bien-tôt la plus

grande partie de son air acide. La moindre agitation de cette eau hâte aussi le dégagement de l'air.

J'ai observé (Tom. II, pag. 12 & 33) qu'un mêlange d'air acide vitriolique vicie l'air commun, & que l'effluve de *l'acide* végétal concentré produit le même effet. J'ai trouvé depuis qu'un mêlange de *l'air* même acide végétal en fait autant. Deux parties de ce mêlange, & une d'air nitreux, ont occupé l'espace de deux parties.

La seule différence réelle que j'aie observée entre l'air acide végétal, & l'air acide vitriolique (outre leur odeur qui les distingue d'une maniere assez remarquable), consiste en ce que l'air acide vitriolique, ainsi que tous les autres airs acides que je connois, rend plus foncée la couleur de l'huile d'olives qu'on en impregne; au lieu que l'imprégnation d'air acide végétal l'éclaircit. Dans une expérience particuliere, l'air acide végétal donna cependant une teinte jaunâtre à l'huile de térébenthine: effet pareil à celui que produit l'air acide vitriolique sur cette huile; quoique dans une autre occasion

le réſultat de cette expérience eut été différent ; mais je n'ai pas le loiſir d'examiner maintenant d'où provenoit cette différence.

Le Docteur Higgins m'ayant dit qu'il s'étoit ſervi de l'huile de vitriol pour préparer le vinaigre concentré, dont je me ſuis ſervi pour la production de l'air acide végétal, il eſt poſſible que l'air que j'en ai retiré ait été en partie de l'eſpece vitriolique ; mais je ne connois aucune autre liqueur acide végétale qui donne de l'air ; du moins en quantité ſuffiſante pour des expériences. J'ai eſſayé le *vinaigre radical rectifié des cryſtaux de verd de gris*, que M. Woulfe m'avoit recommandé, & qu'il avoit préparé pour moi. J'ai eſſayé auſſi de l'acide concentré, tiré du *ſel diurétique* par M. Godfrey ; aucune de ces liqueurs acides ne m'a donné de l'air par le moyen de la chaleur, quoique leur odeur fût extrêmement piquante.

Je laiſſai, pendant une nuit entiere, dans le mercure, l'air commun que la vapeur de ce vinaigre avoit chaſſé de la phiole ; cet air devoit être mêlé avec la vapeur acide quelconque, qui pouvoit

SCD LYON 1

s'être élevée en même-tems ; mais, à l'examen, je trouvai qu'il ne différoit pas de l'air atmosphérique.

Je mis du *sel diurétique* dans de l'huile de vitriol, & je reçus dans le mercure l'air commun qui avoit été logé dans la phiole, & qui s'éleva avec le peu d'air que donna le sel diurétique. Le lendemain j'examinai cet air commun, & je trouvai qu'il avoit été vicié par ce mêlange, de même qu'il l'avoit été dans l'expérience précédente. Mais comme l'huile de vitriol entroit pour quelque chose dans ce procédé, ainsi que dans la préparation du vinaigre concentré dont je viens de parler, on pourroit objecter dans les deux cas, que l'acide vitriolique peut avoir été volatilisé par quelque petite portion de phlogistique.

II.

De l'air déphlogistiqué.

J'AI observé une grande variété dans les résultats des expériences sur la production de l'air déphlogistiqué, relativement à sa quantité & à sa qualité, &

SCD LYON 1

sur-tout à son mêlange avec une plus ou moins grande portion d'air fixe. Il paroîtra, par les expériences suivantes, que la quantité d'air déphlogistiqué dépend de la quantité d'esprit de nitre qu'on a employée dans le procédé, celle de l'air fixe étant à-peu-près la même dans tous les cas.

Une once de *minium*, chauffée dans un canon de fusil, me donna environ une mesure d'air, qui pris tout ensemble étoit plus mauvais que l'air commun : effet que j'attribue en grande partie au phlogistique dégagé du fer. La production de l'air fut très-lente dans cette occasion.

D'une mesure du même *minium*, pétri avec moitié d'esprit de nitre & moitié d'eau, j'obtins douze mesures d'air, dont le dernier produit étoit fortement nitreux. L'eau absorba la moitié du total, & le restant étoit deux fois aussi bon que l'air commun.

Une once du même *minium*, pétrie avec le même esprit de nitre sans eau, & traitée de la même façon, me donna autour de trente mesures d'air, dont environ un huitieme fut absorbé par

SCD LYON 1

l'eau, & tout le reſte étoit extrêmement déphlogiſtiqué.

De la même quantité de *minium*, humectée avec le double du même eſprit de nitre, je retirai environ ſoixante meſures d'air, dont l'eau n'abſorba qu'une très-petite portion, & le reſtant étoit auſſi parfaitement déphlogiſtiqué que celui de l'expérience précédente.

La production de l'air, au même dégré de chaleur, étoit plus rapide, à proportion que la quantité produite étoit plus grande; & dans le dernier procédé, l'air fut très-rouge pendant un tems conſidérable, dans l'intérieur du vaiſſeau qui le recevoit.

III.

De l'effet de l'acide nitreux ſur l'air commun.

PLUSIEURS expériences m'avoient convaincu que la vapeur de l'eſprit de nitre vicie l'air commun; j'ai trouvé que les effluves de *l'éther nitreux* produiſent le même effet: car de l'air, qui avoit été environ une ſemaine renfermé avec de

SCD LYON 1

l'éther nitreux dans une bouteille, étoit si vicié, que deux parties de cet air, & une d'air nitreux, occuperent l'espace de deux & demie. Comme je laissai entrer de l'air commun dans la phiole, pendant que je versois l'éther dans une autre phiole pour ne pas le perdre, je concluds que l'air de la premiere étoit presque entierement nuisible.

J'ai plus d'une fois témoigné combien je desirois ardemment de rencontrer quelque substance fluide, qui ne fût point affectée par l'acide nitreux; afin de pouvoir renfermer par ce moyen l'air acide nitreux, & soumettre cet air aux mêmes expériences que les autres airs acides. J'ai presque osé me flatter d'en avoir par hasard trouvé une capable de répondre à mes vues. On a vu (T. II, p. 194), que le *saindoux* est très-peu affecté par l'esprit de nitre bouillant. Dès que j'eus fait cette observation, je m'efforçai de chasser l'air acide nitreux d'une quantité de fort esprit de nitre, par le moyen de la chaleur: m'imaginant qu'il pourroit être aussi bien renfermé dans un vaisseau rempli de saindoux fondu, que les autres airs acides

SCD LYON 1

l'avoient été par le mercure. Mais quoique je fisse bouillir l'esprit de nitre pendant long-tems, je n'en obtins rien que l'air commun qui avoit été logé sur la surface de l'acide : & cet air avoit été si fort vicié par ce procédé, que deux parties de cet air, & une d'air nitreux, occuperent l'espace de deux & demie. Je me propose d'essayer si je ne réussirai pas mieux avec quelqu'autre *huile animale*, comme *l'huile de blanc de baleine*, &c. en faisant quelques autres changemens dans le procédé.

I. V.

De l'air fixe.

J'Ai fait une observation (Tome III, pag. 44) sur le dégré de pureté du résidu de l'air fixe qui avoit été entierement dissous dans l'eau. Ce résidu troubloit à peine l'eau de chaux. Dans la suite je lavai plusieurs fois le même résidu dans l'eau de chaux, jusqu'à ce qu'il ne fit plus aucun effet sur cette eau. Alors deux parties de cet air, & une d'air nitreux, occuperent l'espace de deux & demie. Dans le fait, le résidu de l'air

SCD LYON 1

fixe eſt principalement la même choſe que l'air commun phlogiſtiqué ; quoique dans ce cas il eût été amélioré par tant de lavages dans l'eau. Toutes les eſpeces d'air, ſans excepter l'air nitreux, qui ont été réduites par beaucoup d'agitation dans l'eau, ſont dans le même état. C'eſt-là un fait remarquable qui peut fournir matiere à ſpéculation.

J'ajouterai au peu d'obſervations que j'ai rapportées (T. III, pag. 51) ſur les ſources de Seltz, & des autres eaux minérales, près de Mentz : que le lit des deux ſources, ainſi que celui du courant d'eau qui en ſort, eſt de couleur d'ochre ; enſorte qu'il eſt évident qu'elles contiennent toutes deux du fer.

V.

De l'art d'imprégner l'eau d'air fixe.

J'AVOUE que je me ſuis exprimé trop fortement, lorſque pour prouver que perſonne n'avoit imaginé de méthode d'imprégner l'eau d'air fixe, avant l'impreſſion de ma petite brochure ſur ce ſujet, j'ai avancé que ſi une découverte

SCD LYON 1

pareille eut existé, elle seroit parvenue au public avant cette époque.

Mon ingénieux correspondant, M. Bewly, ayant vu cet article dans mon ouvrage, vient de m'assurer qu'il n'avoit pas lu la moitié du Mémoire du Docteur Brownrigg, sans s'attendre que la *synthese* suivroit *l'analyse*; & que trouvant que cet Auteur gardoit entierement le silence sur ce sujet, il se mit lui-même tout de suite à l'ouvrage, & fit l'imprégnation dans une phiole ordinaire, avec de l'air fixe dégagé du sel de tartre; & quoiqu'il n'eut qu'un appareil très-imparfait, il m'assure que dès le tems où le Mémoire du Docteur Brownrigg parut, il a quelquefois régalé ses amis de quelques petits verres d'eau de Pyrmont artificielle.

Je ne puis m'empêcher d'observer à cette occasion, qu'il est beaucoup à regretter que toutes les personnes qui s'occupent de la Physique expérimentale ne soient pas plus disposées à communiquer leurs découvertes au Public, & je ne suis pas moi-même exempt de blâme à cet égard, puisque je n'ai publié ma méthode que quelques années après.

SCD LYON 1

avoir opéré l'imprégnation ; quoique M. Bewly l'eût opérée long-tems avant moi.

V I.

De l'uſage des termes.

JE vois avec peine que, malgré ce que j'ai dit dans la Préface de mon premier volume, ſur l'application que j'ai faite du terme *air* aux principes *nitreux*, *acide* & *alkalin*, lorſqu'ils ſont ſous la forme aërienne, il y ait encore des perſonnes aſſez *foibles* ou aſſez difficiles pour n'être pas ſatisfaites.

Perſonne n'a jamais été plus réſervé & plus circonſpect que je ne l'ai été à introduire de *nouveaux termes*, relativement au nombre de *faits nouveaux* que j'ai découverts. Lorſque la néceſſité m'a obligé à adopter ces termes, je ne m'y ſuis déterminé qu'après avoir beaucoup héſité, qu'après avoir conſulté mes amis les plus judicieux, & je n'ai enfin adopté que des termes analogues à ceux dont l'uſage étoit déja établi. Ainſi quand j'ai trouvé que tous les Phyſiciens employoient les termes *air commun ou at-*

SCD LYON 1

mosphérique, *air fixe* & *air inflammable*, sans que personne y ait fait des objections, il étoit certainement naturel pour moi de continuer à appliquer le terme *air* aux autres fluides élastiques non-condensables par le froid, & de les distinguer par d'autres noms adjectifs, tirés des circonstances particulieres de leur production : comme, *air nitreux*, *air acide*, *air alkalin*, *air phlogistiqué*, *air déphlogistiqué*; le mot *air* ne me servant qu'à désigner la forme sous laquelle je présente une substance, sans aucun égard à l'état de simplicité ou de composition de cette substance.

Ceux qui veulent appliquer le terme *air* à une *substance*, & non à une *forme*, en sont bien les maîtres, & pourvu que nous nous entendions mutuellement, il ne résultera aucun inconvénient de l'emploi d'un différent langage; mais dans ce cas, il faut que ces mêmes personnes soient uniformes dans leurs objections & dans leur pratique, & n'appellent, du nom d'*air*, que ce qui consiste, selon elles, en cette seule *substance élémentaire*, à laquelle elles affectent d'approprier ce terme. J'ajoute-

SCD LYON 1

rai aussi que ces personnes feroient bien de prouver qu'il *existe* une pareille substance élémentaire, & de concilier avec leur hypothèse les faits que j'ai découverts. Le langage que j'ai adopté n'implique d'assujettissement à aucune hypothese, & je pourrois toujours m'en servir quand même je changerois d'opinion sur ces matieres : ce qui doit être regardé comme un très-grand avantage dans un langage scientifique.

SCD LYON

APPENDIX.

N. I.

Expériences & Observations relatives à quelques-unes des propriétés chymiques du fluide communément appellé air fixe, *contenues dans trois Lettres écrites au Docteur Priestley, par M. Guillaume Bewly : elles tendent à prouver que cet air n'est que la vapeur d'un acide particulier.*

Premiere Lettre.

Des recherches heureuses dans cette partie de la Physique, que vous cultivez avec tant de succès, ne fauroient paroître avec autant d'avantage nulle autre part, qu'à la suite des découvertes singulieres & importantes que vous êtes sur le point de donner au Public. C'est donc avec grand plaisir que je me rends à la demande que vous m'avez

SCD LYON 1

faite de vous envoyer les particularités de mes obſervations ſur *l'air fixe* ou *méphitique*, dont je vous avois ci-devant communiqué les réſultats généraux. Elles tendent, ſi je ne me trompe, à jetter un nouveau jour ſur la nature réelle, & ſur les propriétés chymiques de ce fluide, qui répandu avec tant de profuſion dans l'Univers, où il eſt un des principes conſtituans de preſque tous les corps connus, mérite les recherches les plus exactes & les plus profondes.

Dans cette Lettre, je me bornerai à rapporter les obſervations qui me convainquirent d'abord de l'exiſtence d'un acide dans l'air fixe. — Ce point a été conteſté, ou du moins révoqué en doute par les autres Phyſiciens qui ont fait des recherches ſur cette matiere. Les expériences que je rapporterai dans une des Lettres ſuivantes, prouveront d'une maniere ſatisfaiſante, « que cet acide » n'eſt point une ſubſtance étrangere à » l'air fixe, ou accidentellement flot- » tante dans cet air, & capable d'en » être ſéparée; mais que c'eſt au con- » traire un principe conſtituant néceſ- » ſaire de ce fluide; & même que l'air

SCD LYON

» fixe n'eſt autre choſe que cet acide, » ou pour m'expliquer mieux, que c'eſt » un eſprit acide particulier & diſtinct, » *ſui generis*, qui chaſſé, par le pouvoir » d'un acide plus fort, ou par la vio- » lence du feu, des différentes ſubſtan- » ces terreuſes ou ſalines avec leſquel- » les il eſt combiné, prend à l'inſtant » la forme d'une vapeur élaſtique très- » reſſemblante à l'air commun; qu'il » retient conſtamment cette forme juſ- » qu'à ce qu'il rencontre quelqu'une des » ſubſtances nombreuſes qui ont de » l'affinité avec lui, & qui en ont été » privées, ou n'en ſont pas encore ſa- » turées; que par le moyen de ces ſub- » ſtances, cette vapeur acide ſe *con-* » *denſe* ou ſe réduit à un état *liquide* » ou fixe, & que dans cet état elle eſt » combinée avec elles de la même ma- » niere, à tous égards, que l'acide vi- » triolique ou tout autre acide eſt uni » avec les différens ſels, terres, ou » autres matieres avec leſquelles il » forme des compoſés neutres ». Tel eſt du moins le ſyſtême auquel mes ex- périences m'ont conduit.

On a révoqué en doute juſqu'à la

préſence d'un acide *dans* l'air fixe, ainſi que je l'ai déja obſervé; & il n'y a pas plus d'un an que le Docteur Brownrigg, à qui cette nouvelle branche de Chymie-Phyſique a tant d'obligations, remarquoit (1) que quoique l'air méphitique donne aux eaux, qui en ſont imprégnées, un goût vif & piquant que l'uſage a appellé *acidule*, il differe cependant de tous les eſprits acides en ce qu'il ne frappe pas de rouge les teintures bleues des végétaux. Il ajoutoit que non-ſeulement il n'avoit obſervé ni pu produire aucun pareil changement dans les nombreuſes expériences faites par lui & par pluſieurs autres perſonnes; mais encore qu'il avoit « ſuſpendu, » pendant pluſieurs jours, dans l'air » méphitique des eaux de *Spa*, & dans » celui tiré de la craie, des morceaux » de linge teint en bleu avec du ſuc » de violettes fraîches; & que lorſqu'il » en retiroit ces linges, on ne s'apper- » cevoit point qu'ils euſſent changé de » couleur en aucune maniere. Quoi-

(1) Tranſact. Phil. 64 vol. II part. pour l'année 1774, pag. 369.

SCD LYON

» que les mêmes morceaux de linge » fuſſent à l'inſtant changés en verd, » lorſqu'on les expoſoit à la vapeur de » l'eſprit de corne de cerf. Je laiſſe donc » aux autres, ajoute-t-il, à déterminer ſi l'on peut donner le nom *d'acide* » à cet eſprit *aërio-ſalin*, & ſous quels » rapports il peut le mériter ».

Dans l'Appendix de votre premier volume, votre ſavant Correſpondant, M. Hey, (1) a pareillement fait voir que l'eau imprégnée d'air fixe, ne produit aucun changement de couleur dans le ſyrop de violettes, & qu'elle ne fait efferveſcence, ni avec l'alkali fixe, ni avec l'alkali volatil.—Le fait eſt que *l'air fixe* eſt une *vapeur* ſi rare, & l'*acide méphitique*, ainſi que j'oſe déja l'appeller, eſt ſi délayé dans l'eau-même qui en eſt le mieux ſaturée, que pluſieurs des ſucs bleus réſiſtent à ſon action; pendant que d'autres, qui ſont des pierres de touche plus ſenſibles pour l'acidité (comme les infuſions de *tourneſol*, de *cyanus* ou *bluet*, & quelques autres), annoncent promptement ſa qua-

(1) Voyez le premier volume, page 374.

SCD LYON 1

lité acide. Quant à l'efferveſcence qu'il ne produit pas avec les alkalis, les expériences ſuivantes démontreront que par la nature même de la choſe, cette efferveſcence eſt impoſſible dans le cas préſent, où le contraire-même d'une efferveſcence doit avoir lieu. Dans tous les autres cas, lorſqu'on ajoute un acide à un alkali *doux*, l'*acide méphitique*, comme le plus foible de tous, eſt *chaſſé* dans ſon état de *vapeur*, ou en bulles élaſtiques, qui conſtituent le phénomène qu'on nomme efferveſcence. Au-lieu que ſi l'on mêle l'acide méphitique-même avec un alkali, celui-ci le *condenſe* & l'abſorbe ſans bruit.

Il eſt peut-être néceſſaire de prévenir le lecteur, que dans pluſieurs des expériences ſuivantes, j'ai trouvé plus commode, plus exact & plus expéditif de retirer du baſſin la phiole renverſée, chaque fois que j'y ai introduit de l'air fixe; afin d'agiter plus librement la liqueur qui y étoit contenue: & que j'ai pris ſoin de ne me ſervir que de baſſins ou de taſſes d'un très-petit diametre, qui ne contenoient qu'une très-petite quantité de fluide;

SCD LYON

afin d'obvier autant qu'il étoit poſſible, à la diſſipation de l'air fixe, pendant le procédé. Je dois avertir auſſi de peur d'être ſoupçonné de plagiat, que j'ai ci-devant inſéré dans un certain ouvrage anonime des notions vagues, relatives à quelques-unes des expériences que je vais rapporter.

C'eſt l'expérience ſuivante qui me fit découvrir en premier lieu, il y a quelques années, la préſence d'un acide dans l'air fixe. Je l'ai répétée & diverſifiée à l'occaſion de cette lettre, & j'ai eu le même réſultat.

EXPÉRIENCE PREMIERE.

J'ADAPTAI exactement à l'orifice d'une phiole, contenant de l'eſprit de vitriol, un bouchon dans lequel étoit inſérée l'extrêmité d'un tube de verre, dont l'autre extrêmité étoit diminuée de maniere à ſe terminer par une ouverture preſque capillaire. Ayant jetté du ſel de tartre dans la phiole, j'y mis auſſi-tôt le bouchon, & je préſentai à l'inſtant devant l'ouverture du tube un morceau d'une eſpece particuliere de papier bleu, qui ſert à couvrir les *pamphlets*; j'en ap-

SCD LYON 1

prochai enſuite d'autres morceaux de papier teint en bleu avec des ratiſſures de raves. Lorſque l'effervescence étoit vive, & que j'étois aſſez prompt à opérer, la vapeur méphitique ſortant avec impétuoſité, ſans mêlange d'air commun, & formant une colonne épaiſſe, quelquefois viſible, changeoit à l'inſtant en rouge vif les parties du papier bleu, vers leſquelles elle étoit dirigée; & ſi l'on approchoit la langue de l'extrêmité du tube, la ſenſation d'acidité étoit très-conſidérable.

EXPÉRIENCE II.

LE ſuccès de l'expérience précédente, dépend entierement de la denſité & de la viteſſe de la bouffée méphitique. Lorſque je faiſois enſuite paſſer l'air fixe, à travers du ſel alkali humecté que j'avois introduit dans le tube, il ne faiſoit plus en général qu'affoiblir ou détruire la couleur du papier bleu. J'étois d'abord porté à attribuer cet effet à l'acide vitriolique phlogiſtiqué ou volatiliſé qui, comme on ſait, agit de cette maniere ſur différentes ſubſtances colorées. Mais on peut inférer

des expériences ſuivantes, que le changement étoit produit par l'acide méphitique en partie neutraliſé, & conſéquemment diminué de quantité, dans ſon paſſage à travers l'alkali; enſorte que la vapeur reſtante, quoique auſſi acide qu'auparavant, étoit dans un état trop rare, & n'avoit pas un *momentum* ſuffiſant, pour produire la couleur rouge.

EXPÉRIENCE III.

J'IMPRÉGNAI de deux ou trois meſures d'air fixe ſix onces d'une légere infuſion de tourneſol. Sa couleur ſe changea en rouge.—Une infuſion foible, & preſque ſans couleur, de pétales de bluet, des infuſions de deux ou trois autres eſpeces de fleurs champêtres bleues, prirent pareillement une légere teinte rougeâtre, lorſque je les imprégnai, même foiblement, d'air fixe.

EXPÉRIENCE IV.

J'AVOIS préparé par la voie humide un foie de ſoufre, dans lequel l'alkali étoit

étoit pleinement saturé de soufre. J'en délayai une partie dans de l'eau de pluie, & j'y ajoutai quelques onces d'eau saturée d'air fixe. Cette eau produisit les effets qu'on observe, lorsqu'on ajoute un acide à une dissolution alkaline de soufre. La liqueur devint laiteuse & opaque, & au bout de quelque-tems, une partie du soufre fut précipitée : sans doute par l'action de l'acide méphitique qui se joignit à l'alkali, & dégagea par ce moyen une partie du soufre avec lequel il étoit combiné.

EXPÉRIENCE V.

L'ACTION successive de l'acide de l'air fixe sur les sucs bleus des végétaux, qu'il change en rouge, forme un spectacle fort agréable. Il faut remplir d'infusion de tournesol une phiole percée d'un petit trou près de son fond, & adapter ensuite dans son orifice un bouchon percé, auquel est fixée une vessie pleine d'air fixe. On presse la vessie jusqu'à ce que la liqueur n'occupe plus qu'environ la moitié de la phiole, & alors on bouche le trou. On n'a

SCD LYON 1

qu'à laiſſer enſuite la phiole dans un parfait repos : le changement ſucceſſif qui ſe fera dans la couleur de l'infuſion, en commençant par ſa ſurface, rendra viſible l'entrée ſucceſſive de l'air fixe dans la liqueur, ou plutôt la condenſation de l'acide méphitique.—On peut diverſifier cette expérience en ſe ſervant des procédés indiqués dans l'Expérience VII.

Je me ſuis ordinairement ſervi du ſel de tartre & de l'acide vitriolique, pour obtenir l'air fixe que j'ai employé dans les expériences précédentes. J'ai cependant répété la plûpart de ces expériences & celles qui ſuivent, avec de l'air fixe, tiré des ſubſtances ou des combinaiſons ſuivantes. Je ne me ſuis point ſervi de l'acide nitreux, ni de l'acide marin, par des raiſons qui ſe préſentent d'elles-mêmes, & ſur-tout à cauſe de la volatilité de ces acides ; mais j'ai éprouvé l'air fixe tiré de la craie, par le moyen de l'acide vitriolique ; celui qu'on retire de l'alkali *volatil* concret, par le même acide ; celui qui s'éleve lentement de l'alkali fixe mêlé avec la crême de tartre ; &

SCD LYON 1

même celui qui sort du moût dans l'acte de la fermentation : ils ont tous présenté les mêmes signes d'acidité.

On pourroit cependant soupçonner qu'il est entré dans tous ces procédés un acide minéral ou végétal, comme ingrédient nécessaire à la production des effets ci-dessus attribués à l'air fixe. C'est pourquoi dans l'expérience suivante, j'employai de l'air fixe chassé d'un corps, sans l'intermede d'un acide, & purement par la violence du feu.

EXPÉRIENCE VI.

JE pris de la magnésie, & après m'être assuré qu'elle étoit parfaitement pure, j'en remplis une phiole, à l'orifice de laquelle j'avois fait souder un tube de verre, à la lampe de l'émailleur. Je la mis au feu dans un creuset rempli de sable, & je reçus successivement, dans de petites phioles remplies d'infusion de tournesol, l'air qui en provint. La premiere mesure d'air qui s'éleva, même avant que la magnésie fût entierement échauffée, & qui étoit nécessairement mêlée avec de l'air commun, changea

SCD LYON 1

l'infusion en rouge. L'air qui fut produit ensuite (& qui se montoit à huit mesures, lorsque l'appareil fut brisé par accident) continua à donner les mêmes signes d'acidité, qu'avoit donnés l'air fixe retiré des terres & des sels alkalins par le moyen des acides. Il en avoit aussi les autres propriétés, que je rapporterai dans l'expérience prochaine & dans quelques-unes des suivantes.

Voyant que l'acide n'étoit pas assez fort ou assez concentré dans l'air fixe, pour agir d'une maniere sensible sur la plûpart des sucs bleus des végétaux, je m'imaginai que par la méthode suivante je pourrois faire servir le plus grand nombre de ces sucs, à constater son acidité.

EXPÉRIENCE VII.

JE délayai du syrop de violettes dans de l'eau, & je préparai différentes infusions de fleurs bleues, que l'air fixe ne peut changer en rouge. Je versai dans chacune de ces liqueurs quelques gouttes de dissolution d'alkali fixe, autant qu'il en falloit pour les *verdir*. J'a-

SCD LYON 1

joutai auſſi à une infuſion de tourneſol quelques gouttes de la même diſſolution. Lorſque j'imprégnai enſuite d'air fixe (tiré de l'huile de vitriol & de la craie) ces différentes liqueurs, l'infuſion de tourneſol fut changée en rouge, comme auparavant; & la couleur verte que l'alkali fixe avoit donnée aux autres infuſions bleues fut détruite par l'air fixe: preuve évidente que l'*alkali* qui avoit produit la couleur verte fut *neutraliſé* par un *acide*.

J'obſervai les mêmes effets, lorſque j'imprégnai ces infuſions avec l'air fixe tiré de la magnéſie par la ſimple calcination, dans l'expérience précédente. Il en fut de même avec l'air fixe tiré de la craie calcinée, dans une pipe à fumer, & enſuite dans un canon de fuſil. Mais dans ce dernier procédé, la plus grande partie du produit fut, ainſi que vous l'avez déja obſervé, inſoluble dans l'eau & inflammable.

Toutes ces expériences, & d'autres de la même nature, prouvent ſimplement, qu'il exiſte un acide *dans* l'air fixe. Cependant cette derniere me donna des vues plus étendues, & me ſug-

SCD LYON

géra une ſuite d'expériences qui m'ont conduit à la concluſion que j'ai annoncée au commencement de cette lettre : ſavoir, que l'air fixe, lorſqu'il eſt pur, de quelque ſubſtance qu'il ſoit tiré, n'eſt qu'un acide particulier dans l'état de vapeur ; & qu'il prend cette modification particuliere, toutes les fois qu'il eſt chaſſé de différentes baſes par le pouvoir d'un acide plus fort, qui prend ſa place, ou par la violence du feu. Ces expériences, qui ſont auſſi ſimples qu'elles me paroiſſent déciſives, ſeront le ſujet d'une autre lettre.

GUILLAUME BEWLY.

Au grand Maſſingham, en Norfolk,
23 Septembre 1775.

II. LETTRE.

J'AI ſimplement tenté juſqu'ici de déterminer l'exiſtence d'*un* acide dans l'air fixe. Le but que je me propoſe ouvertement dans cette lettre n'eſt pas moins que d'introduire un nouvel individu

SCD LYON 1

dans la tribu des acides ; & de faire voir que l'*acide* dont il eſt queſtion eſt, dans le fait, la ſubſtance même qu'on appelle *air fixe*. Je me flatte que les expériences ſuivantes prouveront d'une maniere déciſive, que du moins cet acide eſt eſſentiel à la conſtitution de ce fluide, qui ne ſauroit en être privé, ſans ceſſer d'être air fixe.

Si l'acide qu'on découvre dans l'air fixe n'étoit qu'un principe étranger ou contingent, flottant accidentellement dans l'air fixe, cet air pourroit être dépouillé de cette ſubſtance acceſſoire, par le moyen d'un ſel alkalin, & cependant conſerver encore ſes autres caracteres diſtinctifs délaſticité, de ſolubilité dans l'eau, &c. D'après ce raiſonnement, je voulus ſuivre une idée que le ſuccès de la derniere expérience m'avoit ſuggérée : ſavoir, d'eſſayer ſi je ne pourrois pas dépouiller l'air fixe de cet acide ſuppoſé acceſſoire, & par ce moyen l'avoir & l'examiner dans un état de pureté. Dans cette vue, je fis d'abord l'expérience ſuivante.

SCD LYON

EXPÉRIENCE VIII.

JE remplis d'une forte dissolution d'alkali fixe *doux*, une phiole de deux onces, & je mis dans une tasse d'un petit diametre une très-petite quantité de la même dissolution ; précisément autant qu'il en falloit pour me permettre d'y plonger le col de la phiole sans que l'air commun pût y entrer. J'y fis passer ensuite, à plusieurs reprises, environ une mesure d'air fixe à la fois, en ayant soin de retirer alternativement la phiole de la tasse pour agiter ce qu'elle contenoit ; & je trouvai que l'air fixe disparoissoit *en entier* (1) à chaque fois. Il en disparois-

(1) Lorsque je me sers de cette expression ou d'autres semblables, ici & ailleurs, je crois qu'il est à peine nécessaire d'observer qu'il restoit un très-petit *résidu* après chaque épreuve ; pour avoir plutôt fait, je remplissois ordinairement avec la liqueur de la tasse l'espace occupé par ces *résidus*, que je n'ai jamais ramassés, & que je regarde comme des *impuretés*, composées, du moins en partie, d'air commun & d'air inflammable ; il n'est guere possible d'obtenir de l'air fixe parfaitement exempt de l'un & de l'autre. Quoi qu'il en soit, ces *résidus* ne sont certainement pas la substance que nous désignons communément par le nom d'*air fixe*.

SCD LYON 1

soit en général une si grande quantité, qu'on ne sauroit l'expliquer par aucune autre hypothese, qu'en supposant que c'étoit la pure vapeur ou fumée élastique d'un esprit *acide*, qui se condensoit & se combinoit avec un *alkali*. Je fis ainsi disparoître successivement plusieurs mesures d'air fixe, & je ne discontinuai enfin le procédé que par pure lassitude.

Si l'alkali s'étoit seulement saisi d'un acide étranger flottant dans l'air fixe, on auroit pu s'attendre que la substance aërienne, ou le véhicule qui le contenoit, auroit seulement souffert quelque légere diminution de volume; mais à chaque fois que j'introduisois de nouvel air fixe, il s'évanouissoit à-peu-près *tout entier*. Et il paroissoit évidemment que l'*alkali*, qui étoit *doux*, n'agissoit pas comme un absorbant de la substance prétendue aërienne, mais comme un *anti-acide*.

Je fis ensuite l'expérience suivante, avec de l'eau dans laquelle je fis dissoudre une petite quantité connue de sel alkali *doux*, afin de déterminer combien de ce sel une quantité donnée d'air fixe étoit capable de neutraliser.

EXPÉRIENCE IX.

J'IMPRÉGNAI d'air fixe cinq onces d'eau de puits, jusqu'à ce qu'elle ne pût en recevoir davantage. Elle n'en absorba pas plus de quatre mesures. J'ajoutai alors à cette eau vingt grains de sel de tartre dissous d'avance dans une petite quantité d'eau ; je plongeai l'orifice de la phiole dans une petite tasse qui contenoit de l'eau, & j'y fis passer environ la moitié de son volume d'air fixe. J'agitai la liqueur en tenant le doigt sur l'orifice de la phiole ; je la replongeai ensuite dans l'eau, & lorsque je retirai mon doigt, l'eau de la tasse s'élança dans la phiole avec à-peu-près autant de violence que si on eut fait *le vuide* dans la partie supérieure de la phiole ; quoique la plus grande partie de l'eau eut été auparavant *saturée* d'air fixe. Cet effet me rappella naturellement la condensation de la vapeur dans la machine à feu ; il seroit même difficile de l'expliquer, sans l'attribuer à une cause analogue, ou sans concevoir l'air fixe comme une vapeur *acide* élastique très-dilatée, qui par l'action de l'*alkali* s'est trouvée

SCD LYON 1

ſubitement *condenſée* & immenſement réduite dans ſes dimenſions.—De nouvelles portions d'air fixe que j'introduiſis dans la diſſolution alkaline diſparurent ſucceſſivement ; & la ſeule addition de ces vingt grains de ſel alkali mit l'eau en état de recevoir, & de condenſer en tout environ ſept à huit meſures d'air fixe de plus.

EXPÉRIENCE X.

AFIN de voir le progrès de la neutraliſation, je diverſifiai l'expérience précédente en colorant l'eau avec du tourneſol, du ſyrop de violettes, & d'autres infuſions bleues. La progreſſion du changement de couleur me mit en état de voir l'action de l'*acide méphitique* ſur les différentes liqueurs alkaliſées. Et dans l'infuſion de tourneſol ſur-tout, je pouvois obſerver l'inſtant où l'acide prédominoit, comme dans l'Expérience VII, par le moyen de la couleur rouge qu'il donnoit à la liqueur.

Si l'on doute encore de l'exiſtence de l'*acide méphitique*, quoique nous l'ayons prouvée par les changemens ſenſibles qu'il opere dans les couleurs, l'ex-

SCD LYON

périence ſuivante la prouvera encore d'une maniere inconteſtable, par le témoignage d'un autre ſens.

EXPÉRIENCE XI.

JE répétai l'expérience précédente avec une plus grande quantité de ſel alkali; j'en mis ſix grains pour chaque once d'eau. La diſſolution avoit la ſaveur âcre urineuſe inſupportable qu'on connoît au ſel alkali. Je la goûtai à différentes fois pendant le cours de l'imprégnation, & je trouvai que la ſaveur âcre & lixivielle s'affoibliſſoit par dégrés à meſure que l'air fixe ſe combinoit. Vers la fin l'action de l'acide méphitique détruiſit completement cette ſaveur; & lorſque l'alkali fut parfaitement neutraliſé, la diſſolution, qui étoit colorée avec du tournefol, étant bien agitée avec de nouvel air fixe, reçut encore de ce fluide; alors elle rougit, & prit ſimplement un goût ſalin & même *acidule* qui n'étoit pas déſagréable.

Cette expérience & quelques autres m'ont fait juger qu'une meſure d'air fixe ou de *vapeur acide méphitique* peut neutraliſer de trois à quatre grains d'alkali fixe *doux*, ou peut-être quelque peu

davantage. Il eſt vrai que par cette méthode il n'étoit pas facile d'en déterminer l'exacte quantité. Dans mes expériences, une partie de l'acide méphitique étoit ſans doute neutraliſée, même à ſon paſſage en petites bulles à travers la liqueur alkaliſée. D'un autre côté, il eſt difficile de ſavoir ſi cette perte par *condenſation* étoit contrebalancée, ou plus que contrebalancée, par la *diſſipation* qui ſe faiſoit à la ſurface de la liqueur dans le baſſin ; & juſqu'à quel point ces effets pouvoient avoir lieu.

EXPÉRIENCE XII.

J'AJOUTAI à l'eau l'alkali *volatil* & l'alkali *foſſile*. J'obtins des effets ſemblables à ceux que j'ai rapportés dans l'expérience précédente ; mais, ainſi qu'on pouvoit s'y attendre, ils furent moins ſenſibles. On ſuppoſe que les principales propriétés, qui diſtinguent l'alkali minéral de l'alkali fixe végétal, proviennent de ce que le premier contient une plus grande portion d'air fixe. D'ailleurs, comme il eſt ſouvent impur, il peut contenir une portion d'acide ma-

rin, qui étant plus fort que l'acide méphitique, doit contribuer à empêcher que ce dernier n'entre en auſſi grande quantité dans la diſſolution alkaline, que lorſqu'on emploie l'alkali fixe végétal pur.

EXPÉRIENCE XIII.

AYANT ainſi obtenu un *ſel neutre* abſolument nouveau (quoique dans un état de diſſolution), je fus curieux de déterminer quelques-unes de ſes propriétés chymiques; & ſur-tout d'éprouver ſi l'air fixe, après avoir été neutraliſé par un alkali, ne pourroit pas en être dégagé par le moyen du feu, & s'élever ſans avoir perdu ſa qualité acide.

Je pris en conſéquence le produit de l'Expérience XI, & je neutraliſai d'abord l'acide méphitique ſurabondant en y verſant goutte à goutte de la *leſſive de tartre*, juſqu'à ce que la diſſolution perdît ſa couleur rouge & devînt bleue. Je remplis enſuite preſqu'entierement avec cette liqueur une phiole, à laquelle j'adaptai avec ſoin un tube courbé que j'y arrêtai avec du ciment très-fort.

SCD LYON 1

L'ayant mise dans une terrine d'eau qui étoit sur des charbons ardens, je plaçai une autre phiole remplie d'infusion de tournesol sur l'extrémité recourbée du tube, qui étoit plongée dans un bassin d'eau. J'eus beau faire bouillir l'eau violemment dans la terrine, je vis avec surprise qu'il ne sortoit aucune portion sensible de la grande quantité d'air méphitique, ou de vapeur acide qui étoit condensée dans la liqueur. Et cependant on voyoit monter du fond de la phiole d'innombrables petites bulles, qui n'étoient probablement que la simple vapeur de la liqueur échauffée. Une très-petite quantité d'air s'éleva à la vérité, au commencement du procédé, dans la phiole qui servoit de récipient. Mais cet air que j'agitai dans l'infusion ne fut nullement absorbé, & n'occasionna aucun changement de couleur. La dissolution saline, quoique si long-tems soumise à un dégré de chaleur approchant de celui de l'eau bouillante, ne présenta, lorsqu'elle fut refroidie, aucun goût de l'alkali qu'elle contenoit. Pour découvrir si l'appareil n'avoit pu me tromper, je répétai cette expérience dans la

même phiole avec de l'eau pure simplement saturée d'air fixe ; la plus grande partie de cet air s'éleva très-librement & monta dans la phiole renversée.

EXPÉRIENCE XIV.

Dès que j'eus observé que l'acide méphitique résistoit ainsi à une chaleur presqu'aussi forte que celle de l'eau bouillante, lorsqu'il étoit combiné avec l'alkali fixe, mais hors de toute communication avec l'air commun, j'eus envie d'éprouver si l'on ne pourroit pas avoir sous forme concrete ou crystalline le sel neutre formé de ces deux substances. Mais ayant exposé à l'air libre, sur de grandes assiettes, dans une chambre chaude, différentes dissolutions colorées, produits de l'Expérience XI ; le prompt changement de leur couleur me convainquit que l'acide surajouté à celui qui leur étoit auparavant combiné, a beaucoup plus d'affinité avec l'air de l'atmosphère qu'avec l'alkali fixe. Quoique la grande quantité d'acide méphitique que contiennent les alkalis dans leur état ordinaire leur

SCD LYON 1

adhere fortement, lors même qu'ils sont exposés à une chaleur considérable.— Dans peu d'heures la fuite de l'acide méphitique étoit sensible au goût, les infusions devenant par dégrés plus manifestement alkalines. Comme je n'avois employé que de petites quantités, je ne puis rien dire de précis sur la nature particuliere du sel qui resta après l'évaporation de la plus grande partie de l'eau. Dans quelques-unes des assiettes il se forma de très-petits cryſtaux; mais la plus grande partie de la dissolution demeura *déliquescente*. Tout considéré, le sel restant ne parut point être l'*alkali fossile*.

EXPÉRIENCE XV.

TROUVANT que l'air fixe agissoit comme acide, neutralisant parfaitement les sels alkalis, je fus naturellement conduit par l'analogie à supposer qu'il dissoudroit aussi les terres calcaires. Je mêlai avec de l'eau assez de craie subtilement pulvérisée, pour la rendre laiteuse & opaque. J'agitai fortement & à plusieurs repriſes cette liqueur, avec

SCD LYON 1

de nouvelles portions d'air fixe. L'apparence laiteuſe & l'opacité diſparurent par dégrés. La totalité de la craie ſe trouva enfin parfaitement diſſoute, & l'eau devint tranſparente. — La magnéſie pure fut diſſoute de la même maniere.

Lorſque je fis cette expérience, je ne me ſouvenois pas de celle que rapporte M. Cavendish, dans ſes obſervations ſur ce qu'il appelle la terre *non-neutraliſée*, qui ſe trouve dans l'eau de *Rathbone-place* & dans d'autres eaux (1). Il entend par-là une terre, qui n'eſt ni diſſoute, ni ſaturée par aucun des acides minéraux connus; mais qui eſt ſuſpendue dans l'eau, par une portion ſurabondante d'air fixe. L'expérience dont il s'agit fait voir que cette terre eſt neutraliſée, ou du moins diſſoute par l'acide méphitique.

Il eſt ſingulier, ainſi que l'obſerve M. Cavendish, que la terre calcaire *pure* ou calcinée, qui eſt ſoluble dans l'eau, devienne totalement inſoluble

(1) Tranſact. Philoſoph. vol. 57, pag. 104.

dans ce fluide, lorsqu'il est imprégné d'air fixe; & qu'en y ajoutant une nouvelle portion d'air fixe, on le mette en état de tenir de nouveau cette terre suspendue. Mais, si l'on considere l'air fixe comme un *acide*, la singularité disparoît en grande partie. La chymie offre plusieurs exemples de ce fait.— Ainsi le *calomel*, ou mercure combiné avec l'acide marin, est presque absolument insoluble dans l'eau : il faut près de 2000 grains d'eau, pour en dissoudre un grain ; tandis que le *mercure sublimé*, ou mercure combiné avec une portion encore plus grande du même acide, se dissout très-promptement dans le même liquide (1).

Depuis que j'ai écrit ce qu'on vient de lire, il m'est venu en idée une expérience que j'ai tout de suite tentée, & dont le résultat, quoique ce ne soit pas ici sa place, est trop essentiel & trop décisif, pour être omis.

---

(1) Voyez la *Chymie Expérimentale* de M. Baumé. *Tome II. page* 428, &c.

SCD LYON 1

EXPÉRIENCE XVI.

ME ſouvenant que par le moyen du feu, vous avez obtenu de l'air fixe des ſels alkalis volatils, j'ai fait diſſoudre dans l'eau une quantité d'alkali volatil concret, retiré du ſel ammoniac; j'ai preſqu'entierement rempli de cette diſſolution une phiole, à laquelle j'ai adapté un tube recourbé, & que j'ai placée au feu dans une terrine d'eau. L'air fixe que j'ai tiré de ce ſel *alkalin, ſans employer aucun autre agent que la chaleur*, a préſenté exactement les mêmes phénomènes, que celui qu'on obtient par l'intermede des acides; & quoiqu'il ait dû s'élever en même-tems beaucoup d'alkali volatil, capable de neutraliſer en grande partie l'*acide méphitique*, celui-ci étoit aſſez abondant, non-ſeulement pour neutraliſer les vapeurs alkalines qui s'élevoient avec lui, mais encore pour prédominer dans l'infuſion colorée qui le recevoit. Cette liqueur en a été ſi fort *acidulée*, qu'elle eſt devenue d'un rouge vif, & qu'il a fallu une quantité ſenſible d'alkali fixe,

SCD LYON 1

pour en rétablir la couleur bleue, & pour la neutraliſer.

EXPÉRIENCE XVII.

EN conſéquence du réſultat de cette expérience (quoique j'euſſe trouvé auparavant, Expérience XII, qu'on ne pouvoit recouvrer par le moyen de la chaleur l'air fixe combiné avec l'alkali *fixe*), je neutraliſai, avec du ſel alkali *volatil*, pluſieurs meſures de cet air condenſé dans l'eau, & enſuite j'y ajoutai du même alkali juſqu'à ce que la liqueur fût très-ſenſiblement alkaline.

Je traitai cette diſſolution de la même maniere que dans l'Expérience XII & dans la précédente. Dès que j'eus commencé à y appliquer la chaleur de l'eau bouillante, l'air fixe quitta l'alkali volatil, avec lequel il avoit été intimement combiné, & dont il étoit même *ſuperſaturé*. Il monta ou *diſtilla* en bouffées abondantes dans la phiole renverſée. Cet air n'avoit pas été du tout altéré par ſon union avec l'alkali ; il conſervoit ſon acidité & toutes ſes autres qualités,

SCD LYON

Voici une récapitulation des réſultats généraux de toutes les expériences que j'ai faites, dans la vue d'analyſer l'air fixe, & ſur-tout d'en détacher l'acide, par le moyen des alkalis.—Cet acide eſt un principe *eſſentiel* à la conſtitution de ce fluide, s'il n'en compoſe pas en effet la totalité. Si l'on n'emploie qu'une petite quantité d'alkali, l'air fixe qui reſte après avoir été agité avec l'alkali retient autant de ſa qualité acide, que s'il n'avoit jamais été ſoumis à l'action de ce ſel. D'un autre côté, ſi on agite avec l'air fixe, une quantité d'alkali ſuffiſante, pour neutraliſer l'*acide* méphitique en entier, l'*air* factice diſparoît. En un mot, ſi l'air fixe & ſon acide ne ſont pas une ſeule & même ſubſtance, il paroît par toutes mes recherches ſur la nature de ce fluide, qu'ils ſont du moins compagnons inſéparables. Ils paroiſſent & s'évanouiſſent enſemble ; enſorte que lorſque l'*acide* eſt détruit, ou qu'il perd ſes caracteres diſtinctifs, l'*air* ſe dérobe en même-tems à notre connoiſſance.

Quelques-unes des dernieres expériences que je viens de rapporter, ont

SCD LYON 1

été faites si récemment, & l'impression de votre ouvrage est si avancée, que je n'ai pas même le tems d'indiquer les nombreux objets de recherches accessoires, que la considération de ce sujet intéressant & fertile m'a suggérées, & que d'autres, à mon défaut, pourroient poursuivre à l'avenir. Je suis assez certain de ne m'être pas essentiellement trompé, dans les expériences dont je viens de rendre compte. Je n'ai pas été tenté, par une prédilection pour quelque hypothese, de tirer des conséquences qui ne fussent pas pleinement fondées sur les prémisses. Cela posé, je terminerai cette longue lettre, ou plutôt cette dissertation en forme, que je n'ai cependant pas le tems d'abréger, par quelques réflexions diverses telles qu'elles se présentent.

1. Le but de toutes nos recherches expérimentales sur les propriétés des corps est, ou doit être l'utilité publique. C'est pourquoi je ferai mention en premier lieu d'une application pratique, utile & peut-être importante, des résultats des Expériences VIII, IX & X. On pourroit faire usage

en médecine du *nouveau ſel neutre*, qui eſt produit dans ces procédés par la combinaiſon de l'acide méphitique avec les ſels alkalis. Il ſeroit particulierement utile, dans les maladies putrides, & toutes les fois que l'on ſouhaiteroit d'introduire dans le ſyſtême une plus grande quantité d'air fixe, que l'eau ſimple n'en peut condenſer ou contenir. Si l'on diſſout d'avance dans l'eau une certaine quantité de ſel alkali fixe, on peut lui faire recevoir deux ou trois fois ſon volume d'air fixe, ou même davantage. Je n'ai point fait d'expériences directes pour déterminer juſqu'où s'étend la ſolubilité du *ſel neutre méphitique* dans l'eau. Mais l'Expérience VII paroît prouver, qu'il poſſede cette propriété à un dégré illimité ou du moins très-étendu. Je n'ai pas eu non plus occaſion d'éprouver quelles ſont les vertus de très-fortes diſſolutions de ce nouveau compoſé ſalin neutre. Il eſt probable qu'elles ſeroient décompoſées, du moins en partie, dans l'eſtomac ou dans les premieres voies. J'ai bu une fois ſeulement huit onces d'eau alkaliſée qui avoit

SCD LYON 1

avoit enſuite été neutraliſée par environ une chopine & demie d'air fixe. Je m'apperçus très-bien que pendant quelque-tems, elle affecta ſur-tout ma tête. Elle parut agir auſſi aſſez fortement comme diurétique.

D'aprés le peu d'uſage que j'ai fait juſqu'ici de l'appareil (1) du Docteur Nooth, je le trouve très-bien adapté à la préparation de cette eau de Pyrmont compoſée ou ſaline. Toutes les jointures doivent cependant être imperméables à l'air; parce qu'il eſt avantageux que l'eau alkaliſée ſoit expoſée, pendant quelques jours, à l'action de nouvelles portions d'air fixe; afin qu'elle puiſſe être parfaitement neutraliſée, & recevoir même un excès d'acide.

2. Lorſque j'ai diſſous dans l'eau une quantité médiocre de ſel alkali, comme par exemple trois ou quatre grains ſeulement dans chaque once; l'eau de Pyrmont artificielle, que je fais enſuite avec cette foible diſſolution

(1) Il eſt décrit dans le dernier volume des Tranſactions Philoſophiques. Voyez ci-deſſus, *page* 117.

SCD LYON 1

alkaline, a d'ordinaire plus de saveur, & me paroît même plus agréable au goût, que celle qui se fait avec de l'eau simple. Elle a le même goût acidule, lorsque le procédé a été conduit comme il faut ; & si on desiroit de l'avoir encore plus piquante & plus acidule, la chymie nous fournit divers expédiens, pour dégager l'acide méphitique au moment qu'on avale la liqueur. On peut se servir, pour cet effet, soit de différens composés salins, soit des acides développés, soit des liqueurs acescentes. Car, l'acide méphitique est dégagé de sa base alkaline par tous les acides que j'ai eu le loisir d'éprouver, & même par l'acide foible & caché, qui est contenu dans le vin ou autres liqueurs vineuses.

3. Ces expériences nous conduisent à considérer sous un nouveau point de vue les sels alkalis ordinaires, ou *doux* comme on les appelle. Elles font voir que le seul véritable & simple sel alkali est l'alkali *caustique*, soit fixe, soit volatil, qui a été réduit à l'état alkalin *pur* ; parce que l'acide méphitique avec lequel il étoit combiné lui

SCD LYON 1

a été enlevé par la terre calcaire *pure* ou *simple*, c'eſt-à-dire, *calcinée*, laquelle a plus d'affinité avec cet acide, ou l'attire plus fortement que l'alkali même. Toutes les autres terres calcaires ne ſont que des ſels *ſubalkalins*, qui ſe trouvent déjà combinés avec plus ou moins d'acide méphitique, & qui, neutraliſés en partie par cet acide, ſont capables de l'être completement par le même acide, ainſi qu'on l'a vu ci-deſſus.

4. Lorſqu'on dégage & qu'on retire l'acide méphitique d'un alkali, par le moyen de l'acide vitriolique ou de quelqu'autre acide; le procédé eſt parfaitement analogue à ceux par leſquels on dégage & on diſtille les autres acides de leurs baſes alkalines, terreuſes ou métalliques, par l'intermede d'un acide plus puiſſant. La ſeule différence eſſentielle eſt que les vapeurs de ces acides, quoiqu'également élaſtiques, ſont en général capables de ſe condenſer promptement, & diſtillent ſous une forme liquide & palpable; au-lieu que la vapeur de l'acide méphitique retient plus obſtinément ſon élaſticité, juſqu'à

ce qu'elle rencontre un corps avec lequel elle ait de l'affinité, & auquel elle s'unit alors promptement. Votre *air acide*, qui eſt l'acide marin dans un état de vapeur, approche le plus de l'acide méphitique, à cet égard. Comme l'air méphitique, il conſerve ſa qualité élaſtique ou aërienne, lorſqu'il eſt renfermé par le mercure; il n'en differe qu'en ce qu'il eſt condenſé beaucoup plus promptement, & en plus grande abondance, lorſqu'on lui préſente de l'eau. Dans ce cas néanmoins, le phlegme qui condenſe l'*air acide* devient un fort eſprit de ſel, au-lieu que celui qui condenſe *l'air fixe* en prend ſi peu, qu'il ne conſtitue qu'une eau de Pyrmont, ou une diſſolution d'acide méphitique fort étendue.

5. Il ſeroit peut-être intéreſſant de rechercher, ſi le pur *air fixe* eſt une ſubſtance ſimple ou compoſée, & ſi l'on ne pourroit pas obtenir l'acide méphitique, *per ſe*, & dans un état viſible, liquide ou concentré; en ſorte qu'il n'en fallût que quelques *gouttes*, pour en imprégner ſenſiblement l'eau ou d'autres liqueurs. Il paroît par les expérien-

SCD LYON 1

ces rapportées dans une de mes lettres, que vous avez insérée dans votre premier volume (p. 419), & par quelques-unes de vos propres observations, que l'air nitreux est la *vapeur* de l'acide nitreux, probablement combinée avec le phlogistique, ou avec quelqu'autre substance (1), à laquelle elle doit son élasticité ou sa forme aërienne, & dont on peut la séparer en y mêlant de l'air atmosphérique. Si l'air fixe n'est simplement que la vapeur de l'acide méphitique, nous pouvons renoncer à le

(1) L'union de ce principe avec l'acide nitreux est si étroite dans l'air nitreux, qu'on peut agiter cet air long-tems & avec force dans une phiole, non-seulement avec de l'eau, mais encore avec des dissolutions alkalines, ou avec de l'eau de chaux, sans qu'il soit décomposé. Mais si l'on tient la phiole dans une situation renversée, de sorte qu'on y laisse entrer successivement des bulles d'air atmosphérique, la décomposition se manifeste visiblement par la rougeur & par l'effervescence, à chaque nouvelle admission d'air commun; jusqu'à ce que tout l'acide nitreux, qui par ce moyen se dégage de l'autre principe, se soit combiné avec l'alkali ou avec la terre qui se trouvent dans la phiole.

condenſer, ou à le concentrer de cette maniere. Mais il eſt peut-être uni avec quelque *principe volatiliſant*, qui lui donne l'élaſticité, & l'empêche d'être ſoluble à plus grande doſe dans l'eau. D'après cette idée, je prévois qu'on peut trouver dans la chymie beaucoup de reſſources, pour parvenir au but que j'ai propoſé au commencement de ce paragraphe; mais comme je n'ai eu le tems d'en mettre aucune en uſage, je n'ajouterai point à cet eſſai mes ſpéculations ſur cette matiere. Je ſuis, &c.

GUILL. BEWLY.

Au grand Maſſingham,
27 *Septemb.* 1775.

III. LETTRE.

MONSIEUR,

EN liſant quelques-unes des premieres feuilles de votre nouveau volume, que vous avez eu la complaiſance de

SCD LYON 1

m'envoyer avec quelques pages d'un Traité (1) qui vient d'être publié par M. Landriani de Milan & qui ſont relatives au ſujet de mes lettres précédentes; je trouve que quelques Phyſiciens étrangers, qui reconnoiſſent l'exiſtence d'un acide dans l'air fixe, ne le regardent que comme un principe extrinſéque fourni par l'acide particulier dont on s'eſt ſervi dans le procédé de la production de l'air fixe. M. Landriani ſur-tout, qui, à en juger par l'échantillon que vous m'avez envoyé de ſon ouvrage, me paroît un obſervateur très-intelligent & très-exact, aſſure que ſi on mêle de l'air alkalin avec de l'air fixe dégagé de la craie par l'acide *vitriolique*, & reçu dans une phiole plongée à la renverſe dans le mercure, on en obtient des cryſtaux de ſel ammoniac *vitriolique*; & que lorſqu'on a employé l'acide *nitreux*, il ſe forme un *nitre* ammoniacal, qui déflagre ſans l'addition d'aucune matiere phlogiſtique.

(1) Intitulé: *Ricerche Fiſiche intorno alla ſalubrità dell' aria.*

Le même Physicien, pour montrer que l'acide de l'air fixe n'est qu'une modification de l'acide particulier qu'on a employé pour produire cet air, assure qu'une quantité donnée d'infusion de tournesol, qui peut être changée en rouge par une *certaine quantité* d'air fixe dégagé de la craie par le fort acide vitriolique, ne sera pas altérée dans sa couleur par une *égale quantité* d'air fixe obtenu par le moyen d'un foible acide végétal comme celui des citrons. Il avance de plus que l'air fixe trahit même par son odeur, & par le goût qu'il communique à l'eau qu'on en sature, l'acide particulier auquel il doit son acidité. Il cite particulierement l'air fixe chassé de la craie par l'acide nitreux, & celui qu'on en retire par le moyen du jus de citron; observant que l'odeur & le piquant particulier de ces deux acides se font sentir distinctement dans leurs airs fixes respectifs, aussi bien que dans l'eau qu'on en impregne.

Je vois que, dans ces particularités, M. Landriani a été trompé par les apparences; & sur-tout lorsqu'il attribue à l'air fixe en général les attributs de l'air

SCD LYON 1

fixe *ſophiſtiqué* accidentellement par des mêlanges étrangers. Ce fluide eſt ſans doute capable, ainſi que tous les autres, de recevoir des ſouillures ou des imprégnations de toutes les ſubſtances propres à s'élever en vapeurs, & à être diſſoutes & ſuſpendues dans cet air. L'hypotheſe, que M. Landriani & d'autres Phyſiciens du continent ſoutiennent à l'égard de l'origine étrangere ou acceſſoire de l'acide de l'air fixe, ſe préſenta très-naturellement à mon eſprit au commencement de cette recherche; mais les expériences & obſervations qui ſont contenues dans mes deux lettres précédentes, & d'autres obſervations que j'ai ſupprimées, m'ont obligé d'y renoncer, & de conſidérer l'air fixe comme un acide *primitif*, qui ne doit ſon acidité, beaucoup moins ſon exiſtence, à aucun des acides, ou des autres *moyens* qu'on emploie pour le produire. Je ne pouvois en effet conſerver aucun doute ſur la vérité de cette derniere opinion, lorſque j'eus obtenu de l'air fixe (ainſi que je l'ai rapporté dans ma premiere Lettre) qui préſentoit des ſignes non équivoques d'acidité, c'eſt-à-dire, qui rougiſſoit le tourneſol

ou neutraliſoit les alkalis, quoique je ne l'euſſe retiré de la craie, de la magnéſie pure, & des ſels alkalis volatils, que *par le moyen de la chaleur*. Mais avant d'aller plus loin ſur cette matiere, je crois qu'il ne ſera pas hors de propos d'ajouter ici quelques-unes des obſervations que j'avois omiſes ; celles ſurtout qui regardent la nature de l'acide de l'air fixe dégagé de la craie par l'*acide vitriolique*, & que M. Landriani appelle *air fixe vitriolique*. Les réflexions ſuivantes prouveront évidemment, à mon avis, que cet acide n'eſt point l'acide vitriolique ſous aucune de ſes modifications connues.

1. L'acide de l'air fixe en queſtion diſſout une terre calcaire douce (1) ; & ſi l'on évapore l'eau par le moyen de la chaleur, ou ſi l'on y ajoute un alkali, il ſe précipite une terre calcaire douce. Au lieu que l'acide vitriolique diſſoudroit à peine une portion ſenſible de la même terre, & que le précipité ſeroit une *ſélénite*.

(1) Voyez la Lettre II, Expérience XV.

2. L'acide vitriolique ordinaire ou fixe & le *volatil* ou *ſulphureux* forment, lorſqu'on les neutraliſe avec l'alkali végétal, des ſels neutres qui demeurent tels quoiqu'expoſés à l'air ou à la chaleur. Le premier conſtitue le tartre vitriolé, & le ſecond le *ſel ſulphureux de Stahl*; ſi l'on expoſe ce dernier ſel à l'air libre, il ne perd que le *phlogiſtique* auquel il devoit ſa volatilité, & retient conſtamment ſa qualité neutre. Au lieu que, dans l'Expérience XIV, la *diſſolution méphitique* neutre, ou la combinaiſon de l'alkali végétal avec l'acide de l'air fixe (*vitriolique*), ſe dépouille de cet acide dans la température ordinaire de l'atmoſphère, & après l'évaporation totale de l'eau l'alkali fixe reſte très-peu altéré par l'expérience.

3. On peut évaporer au feu juſqu'à pellicule les diſſolutions d'ammoniac vitriolique; & en ſe refroidiſſant elles donnent des cryſtaux parfaitement neutres. Mais la diſſolution ammoniacale formée par l'union de l'air fixe (*vitriolique*), avec l'alkali volatil, n'a pu fournir des cryſtaux, parce que la plus grande partie de l'acide & de l'alkali s'eſt en-

volée, quoiqu'elle n'ait été exposée qu'à la chaleur ordinaire de l'atmosphère.

4. La présence de la plus petite portion d'acide vitriolique, combinée avec les terres ou les sels alkalins, se manifeste aisément par la précipitation d'un *turbith mineral*, lorsqu'on y ajoute une dissolution saturée de mercure dans l'acide nitreux. Au lieu qu'une forte *dissolution méphitique neutre* traitée de la même maniere ne fournit qu'un précipité blanc.

J'ai maintenant quelques nouvelles observations à ajouter ici sur le même sujet; parce qu'on pourroit alléguer, quoique sans preuves, qu'il est possible que l'acide vitriolique se volatilise, & acquiere quelques nouvelles qualités, ou que ses propriétés ordinaires soient déguisées, en conséquence de sa combinaison avec les terres calcaires ou avec les sels alkalins, dans le procédé ordinaire de la production de l'air fixe. Je vais donc considérer les qualités particulieres, que M. Landriani attribue à l'acide de l'air fixe qu'on retire de ces substances par le moyen de l'*acide nitreux*.

Lorsque je commençai ces recher-

ches, je jugeai très-probable (ainsi que je l'ai déja indiqué dans une de mes lettres précédentes) que l'acide nitreux étant d'une nature très-volatile, il pourroit s'en élever pendant son effervescence avec la craie, quelque portion, soit dans l'état de simple vapeur, soit sous la forme plus composée d'*air nitreux*, qui, se mêlant avec l'air fixe produit dans le même-tems, pourroit le souiller. Les mêmes raisons pouvoient s'appliquer à l'acide marin; c'est pourquoi j'évitai dans l'analyse que je vous ai communiquée, de me servir d'air fixe produit par le moyen de l'un ou l'autre de ces deux acides. J'ai cependant fait à cette occasion les expériences qui suivent.

EXPÉRIENCE XVIII.

J'AI plus d'une fois préparé de l'*eau de Pyrmont artificielle* avec l'air fixe produit par l'*esprit de nitre* & la craie. Je n'ai jamais pu la distinguer, ni par son goût & son odeur, ni par sa *force*, de l'eau de Pyrmont artificielle faite par le moyen du jus de citron ou même du

foible acide végétal de la crême de tartre combinés avec le sel de tartre. Ayant neutralisé avec du sel de tartre l'eau dont j'ai parlé en premier lieu, & ayant laissé évaporer une partie du phlegme, j'ai quelquefois trouvé que du papier trempé dans la liqueur rapprochée, ensuite séché & mis sur des charbons allumés, présentoit (ainsi que je m'y attendois en effet) quelques signes très-légers de la présence de l'acide nitreux, en déflagrant foiblement. Après une évaporation ultérieure, la liqueur qui dans le principe étoit neutre ou même acidule avoit pris un goût manifestement alkalin : une grande partie de l'acide qui l'avoit neutralisée auparavant, & qui suivant ma théorie est l'*acide méphitique*, s'étant envolée ; pendant que les vapeurs nitreuses ou étrangeres qui avoient été *accidentellement* suspendues dans l'air fixe, & que l'eau avoit condensées, s'étoient combinées avec l'alkali & avoient produit ces foibles apparences de déflagration.

EXPÉRIENCE XIX.

QUOIQUE je n'eusse pu obtenir des

cryſtaux d'une diſſolution méphitique neutre, mais foible, expoſée à l'atmoſphère (1) ; j'y ai réuſſi en me ſervant d'une leſſive alkaline très-forte, & en exécutant le procédé dans le *milieu* de l'air fixe. J'ai fait paſſer, dans une petite quantité de la plus forte *leſſive de tartre* renfermée par le mercure, une grande quantité d'air fixe produit par le moyen de l'acide *nitreux*. De petits cryſtaux ſe ſont formés preſqu'à l'inſtant ſur les côtés de la phiole, & la liqueur après que j'ai eu répété ce procédé, avoit condenſé douze ou quatorze fois ſon volume d'air fixe ; *mais ces cryſtaux ne ſe ſont pas trouvés du nitre* ; &, non plus que la liqueur, ils n'ont pas donné de plus fortes marques de la préſence de l'acide nitreux que celles que j'ai rapportées dans l'expérience précédente. Au contraire, les cryſtaux en particulier ſoigneuſement recueillis & mis ſur un charbon ardent n'ont point détonné. Il s'en eſt ſeulement détaché quelques particules qui ont ſauté avec

(1) Voyez l'Expérience XIV.

SCD LYON

pétillement ; parce qu'apparemment la grande chaleur a occasionné un dégagement subit de quelques portions de l'air fixe emprisonné dans ces cristaux ; & ils se sont enfin convertis en alkali fixe. L'esprit alkali volatil *caustique* traité de la même maniere a présenté à-peu-près les mêmes phénomènes, *mutatis mutandis*. En un mot, dans les deux cas, si l'air fixe a donné quelques signes de la présence de l'acide nitreux, il a seulement paru avoir été souillé par les vapeurs de cet acide, qui après avoir flotté dans cet air se sont condensées en même-tems que lui.

L'objection qu'on peut faire à l'égard de l'acide *vitriolique*, ainsi que je l'ai déja indiqué, ne paroît applicable en en aucune maniere au cas présent. M. Landriani ne peut alléguer conséquemment à ses propres expériences & aux inductions qu'il en tire, que l'acide *nitreux* est si fort changé dans l'acte de l'effervescence avec les substances calcaires, & que sa nature est tellement altérée, qu'étant ensuite neutralisé avec les alkalis fixe ou volatil, il est presqu'entierement privé de la faculté de *détonner* ; puisque la seule preuve (la *détonation*

de ſon nitre ammoniacal) que ce Phyſicien offre de la préſence de l'acide nitreux, dans l'air fixe produit par le moyen de cet acide, eſt fondée ſur ce qu'il conſerve encore cette même propriété. Le Lecteur a cependant vu avec quelle foibleſſe cet acide donne des marques de ſa préſence, dans les deux expériences précédentes.

A l'égard des expériences de M. Landriani, auxquelles je fais ici alluſion, & dans leſquelles il a mêlé ſes prétendues différentes eſpeces d'air fixe avec l'air alkalin, par la *voie ſeche*, ou dans des phioles placées ſur le mercure; j'obſerverai ſeulement que j'ai de la peine à concevoir comment, par un procédé de ce genre, il s'eſt procuré une *quantité ſuffiſante de nitre ammoniacal*, pour pouvoir en déterminer la nature par la détonation; ou aſſez d'ammoniac *vitriolique* pour *l'analyſer*, & s'aſſurer qu'il eſt tel. J'ai tranſcrit ci-deſſous (1) tout ce qu'il dit, dans les

(1) Après avoir obſervé qu'il ſe forma des cryſtaux longs & menus ſur les côtés de la phiole

pages qui ſont ſous mes yeux, relativement au procédé dont je parle. A la vérité, j'ai *vu* plus d'une fois ces différens *airs* condenſés ſur les côtés d'une phiole; mais je me ſuis contenté d'examiner, avec un petit microſcope, les différentes configurations des cryſtaux, ſans eſpérer de pouvoir en ramaſſer une quantité ſuffiſante pour les ſoumettre à l'analyſe chymique. Je n'ai pas même jugé néceſſaire de ſuivre cette maniere particuliere de rechercher la véritable nature de l'acide de l'air fixe, quoique j'aie lu ces pages de M. Landriani, & les dernieres feuilles de votre ouvrage, dans leſquelles je trouve que M. l'Abbé Fontana, & d'autres Phyſiciens, ſoutiennent une Doctrine contraire à la nôtre. Je crois pouvoir en toute ſûreté appuyer ma préſente hypotheſe ſur

---

dans laquelle il avoit mêlé l'air alkalin avec *l'air fixe vitriolique*. Il ajoûte ſimplement: « Ciò fatto » raccolganſi queſti cryſtalli, e ſi ſottopongano » all' analyſi, che ſi troveranno eſſere un vero » ſale ammoniaco vetriolico, a cui tante mera- » viglioſe virtù attribuiſce il Chimico Glauber. » *Ricerche Fiſiche*, &c. *pag.* 48.

SCD LYON 1

quelques-unes de mes expériences précédentes, & sur celle en particulier dont je vais m'occuper encore.

Vos Lecteurs se rappelleront que dans l'Expérience V, j'ai retiré, *par le moyen de la chaleur seule*, un air fixe pur & *acide*, de la magnésie pure renfermée dans un vaisseau *de verre* soudé *hermétiquement* à un tube courbé; cependant comme cette expérience étoit restée en quelque sorte imparfaite, parce que je ne pus réparer ni renouveller mon appareil qui fut brisé par accident; j'ai jugé qu'il seroit important de la répéter avec soin, dans cette occasion; ce que j'ai fait plus d'une fois avec la plus grande attention: & comme tout le monde peut fort aisément se procurer l'appareil simple que j'ai employé pour cet effet, & répéter le procédé aussi-bien que moi, je vais décrire minutieusement cet appareil, & rapporter toutes les circonstances essentielles qui accompagnent cette expérience.

EXPÉRIENCE XX.

J'ai pris une phiole de verre verd

épais, très-longue, d'un petit diametre, telle, en un mot, que les rouleaux dans lesquels on vend l'eau de la Reine d'Hongrie. J'y ai adapté un bouchon percé, dans lequel j'ai ajusté un tube courbé d'un petit diametre. J'ai rempli ce vaisseau de la magnésie la plus pure, & je l'ai bien pressée, afin qu'il ne restât que le moins possible d'air commun dans les interstices de ses particules. Ayant fixé le bouchon avec de fort ciment, j'ai mis la phiole dans un creuset où je l'ai entourée de sable, seulement à la hauteur de deux ou trois pouces, & j'ai placé ce creuset dans un petit réchaut contenant des charbons ardens. La hauteur de la phiole a rendu l'appareil impénétrable à l'air commun jusqu'à la fin du procédé, parce que ni le bouchon ni le ciment n'ont pu être affectés par la chaleur, lors même que la partie inférieure de la phiole étoit rouge brûlante.

J'ai laissé échapper l'air pendant que le creuset, le sable &c. s'échauffoient, & je n'ai commencé à en recevoir que lorsque j'ai jugé que la magnésie étoit assez chaude. J'ai continué le procédé jusqu'à

SCD LYON 1

ce qu'elle ait ceſſé de donner de l'air. J'ai ramaſſé à deſſein le produit dans différentes phioles remplies d'eau ou d'autres liqueurs. Voici quels ont été les réſultats.

1°. Quoique la portion de la magnéſie qui étoit expoſée à une chaleur rouge modérée ne peſât pas au-delà d'un gros & demi avant le procédé, ainſi que je l'ai enſuite calculé; j'eſtime qu'elle a fourni au-delà de trente meſures d'air fixe.

2°. *Tout* l'air fixe, contenu dans la portion de magnéſie qui occupoit la partie inférieure de la phiole, en a été chaſſé. Du moins lorſque j'en ai mis enſuite dans de l'eau, à laquelle j'ai ajouté de l'eſprit de vitriol, elle s'eſt diſſoute dans cette liqueur acide, ſans la moindre apparence d'efferveſcence.

3°. *La totalité de cet air fixe* (à l'exception des trois ou quatre premieres meſures, qui étoient néceſſairement mêlées avec de l'air commun) *poſſédoit toutes les qualités de l'air fixe le plus pur qu'on obtienne par le moyen des eſprits acides les plus forts.* On ne pouvoit appercevoir aucune différence dans leurs propriétés; ſi ce n'eſt que, ſans

doute par la raiſon dont je viens de faire mention, il ſembloit s'élever toujours d'autant plus pur que le procédé avançoit ; & *la derniere meſure qui en eſt ſortie* (& qui, ſelon le paragraphe 2, paroît avoir été la derniere meſure d'air que le magnéſie contenoit) *étoit auſſi* acide, *& a été auſſi promptement & auſſi pleinement abſorbée par l'eau, qu'aucune des meſures précédentes.*

4°. Pour m'expliquer plus particuliérement : dans différentes périodes de ce procédé, des quantités données de cet air fixe ont neutraliſé une auſſi grande quantité de ſel de tartre, que peuvent en neutraliſer d'égales quantités de l'air fixe le plus pur qu'on obtienne par le moyen des eſprits acides les plus forts.

5°. Vers la fin du procédé, j'ai agité ſucceſſivement avec de nouvelles portions de cet air fixe deux phioles de huit onces, remplies d'eau de pluie, juſqu'à ce que l'eau ait été preſque ſaturée. Ayant rempli d'eau les eſpaces occupés par les *réſidus*, & ayant fait monter de nouvel air fixe dans les phioles, je les ai placées à la renverſe dans un baſſin de mercure. Après les y avoir

SCD LYON 1

laiſſées une nuit, pendant laquelle il y a eu encore une meſure ou deux d'air fixe abſorbée, je les ai vuidées toutes deux. — Je ne me ſouviens pas d'avoir jamais goûté de l'eau de Pyrmont artificielle faite par le moyen de l'acide vitriolique, qui fût plus piquante que celle dont je parle, quoique je l'aie faite par le moyen de la magnéſie ſeule, ſans l'intermede d'aucun acide.

Comme je ne puis éviter d'appuier particuliérement ſur les réſultats de cette ſimple calcination de la magnéſie, je penſe qu'il ne ſera pas inutile de ſuivre à la trace l'air fixe contenu dans cette ſubſtance, juſqu'à ſon origine, en rendant raiſon, conformément aux principes poſés dans cet ouvrage, du procédé par lequel on obtient la magnéſie.

Le *ſel d'Epſom*, dont on retire ordinairement la magnéſie, eſt un compoſé neutre, formé par la terre de la magnéſie, combinée avec *l'acide vitriolique*. On précipite la magnéſie de cette ſubſtance, en y ajoutant une diſſolution de ſel de tartre; c'eſt-à-dire (ſelon notre théorie) un ſel alkali combiné avec

l'acide méphitique. Lorſqu'on mêle enſemble les diſſolutions de ces deux compoſés, les deux différens acides changent de baſes. L'acide *vitriolique* abandonne la magnéſie pour s'unir à l'alkali, avec lequel il forme un tartre vitriolé; & il chaſſe en même-tems de cet alkali l'acide *méphitique* plus foible, qui occupe à l'inſtant ſa place en s'uniſſant avec la magnéſie que l'acide vitriolique vient de quitter; en ſorte que dans le fait, tout l'air fixe ou *acide* méphitique, qui dans l'expérience précédente a été chaſſé de la magnéſie par le feu, avoit originairement réſidé dans le *ſel de tartre* dont on s'eſt ſervi pour la préparation de la magnéſie; & l'air fixe, que la *chaleur* ne peut faire ſortir de ce ſel, a été tranſmis par cette opération, dans un autre corps (la terre de la magnéſie) dont il peut être aiſément chaſſé *par ce moyen.* L'expérience eſt donc auſſi ſatisfaiſante que ſi l'air fixe avoit été immédiatement & directement chaſſé du ſel alkali même, par le moyen du feu.

Il eſt à propos d'obſerver, que dans la préparation de la magnéſie pure on leſſive

SCD LYON 1

leſſive ſoigneuſement par des lotions répétées, avec l'eau chaude, le tartre vitriolé dont j'ai parlé; mais en accordant, pour ne rien laiſſer en arriere, que la magnéſie ne fût pas parfaitement exempte de ce ſel vitriolique, ou que quelque portion d'acide vitriolique, qu'on pourroit encore y ſuppoſer adhérente, fût capable d'être volatiliſée par le feu, & d'être ſuſpendue dans l'air fixe (on ne ſauroit cependant admettre aucune de ces ſuppoſitions); il eſt impoſſible de rendre raiſon par-là de la *grande quantité* d'acide, retiré de la magnéſie dans l'expérience précédente, ſi l'on ſe rappelle qu'il en eſt ſorti trente meſures de *vapeur acide méphitique*, & ſi l'on calcule, d'après l'eſtime que j'ai donnée en gros dans l'expérience XI, la quantité de ſel neutre qu'elles pourroient neutraliſer. En effet, il ſeroit abſurde de ſuppoſer que cette grande quantité d'acide pût être fournie ſoit par le tartre vitriolé, ſoit par l'acide vitriolique ſuperflu & libre, adhérens encore à la magnéſie. Pour réſumer: l'air acide *méphitique* réſide dans les alkalis *doux*, dont il ne peut

être *directement* chassé que par d'autres acides plus forts, auxquels néanmoins il ne doit point son acidité, contre l'assertion de MM. Landriani & Fontana, quoiqu'il puisse être accidentellement souillé par ces mêmes acides.

Cette expérience (indépendamment de quelques autres, qui sont contenues dans mes Lettres précédentes, de celles sur-tout dans lesquelles j'ai retiré l'air fixe *acide* des alkalis volatils *par la chaleur seule*) me paroît tellement suffisante pour décider la question, que je n'ai pas jugé nécessaire de répéter beaucoup de procédés semblables avec la craie ou autres terres calcaires. Heureusement *tout* l'air fixe de la magnésie peut en être chassé par le feu, dans les vaisseaux *fermes*, (du moins sans communication libre avec l'atmosphère), & à un dégré de chaleur médiocre. Au lieu que j'ai trouvé fréquemment, & vous l'avez pareillement observé (*Tome II*, pag. 147), que la *craie en général* (car il y a une grande différence entre différens échantillons de cette substance) ne se dépouille pas d'une grande partie de son air fixe, dans des circonstances semblables, ou même

plus favorables ; & d'ailleurs la plus grande partie de l'air fixe, ainſi chaſſé de cette terre, eſt ſouvent combiné avec des matieres phlogiſtiques ou autres qui le déguiſent, & ne le laiſſent ſoluble dans l'eau qu'en petite quantité.

Je trouve néanmoins dans votre ouvrage, que les Phyſiciens étrangers ſe fondent beaucoup ſur cette circonſtance: *que l'air dégagé de la craie dans les vaiſſeaux fermés ne rend pas l'eau acidule.* J'ai cependant toujours trouvé qu'on peut en retirer une aſſez grande quantité pour rougir l'infuſion de tournefol, & quelquefois pour donner une imprégnation ſenſiblement acide à une petite quantité d'eau. Le fait eſt que les terres calcaires ne peuvent point *ſe calciner*, comme la magnéſie, dans les vaiſſeaux fermés. Depuis que j'ai lu vos feuilles & les pages du Traité de M. Landriani, dont j'ai parlé ci-deſſus, j'ai fait à ce ſujet l'expérience ſuivante.

EXPÉRIENCE XXI.

Après avoir retiré quelques meſures d'air de deux ou trois gros de craie, expoſée à une chaleur rouge modérée

dans un *vaisseau de verre*, ainsi que dans l'expérience précédente, & avoir tenu la phiole dans ce feu de sable, jusqu'à ce qu'elle ne donnât plus d'air ; je trouvai qu'il n'y avoit qu'une partie de cet air qui eût les propriétés particulieres à l'air fixe ; mais je découvris bientôt la cause de ce phénomène. J'examinai la craie lorsqu'elle fut réfroidie, & non-seulement je m'apperçus, comme vous l'avez observé, qu'elle faisoit encore une effervescence très-vive avec les acides ; mais, ce qui est une circonstance beaucoup plus décisive, je trouvai qu'*à peu-près la totalité de son air fixe y restoit encore ;* car ayant jetté cette craie dans deux onces d'eau, j'observai qu'elle n'avoit pas acquis la propriété de communiquer, même à cette petite quantité d'eau, le goût de *l'eau de chaux ;* il n'y eût même au bout de deux ou trois jours aucune croûte sensible à la surface de l'eau : & cependant il est prouvé par les expériences très-connues du Docteur Black, que si un *seul grain* de cette craie eût été calciné ou privé de *tout* son air fixe, il auroit dû convertir les deux onces d'eau en

eau de chaux assez forte. En un mot, il parut évidemment que l'acide méphitique, qui lorsqu'il est dégagé rend l'eau acidule, se trouvoit encore dans la craie à la fin de l'expérience, & que la plus grande partie de l'air qui s'étoit élevé n'étoit pas de l'air fixe; ou que si c'en étoit, il étoit enveloppé dans des matieres phlogistiques, ou si fort altéré d'ailleurs, qu'il ne présentoit pas ses propriétés ordinaires; au lieu que les *acides* chassent des substances calcaires l'air fixe tout entier, & dans un état de pureté égal à celui dans lequel on le trouve, lorsqu'il est dégagé de la magnésie par le *feu*; quoique même dans ce dernier cas, il éprouve une altération remarquable, lorsqu'on calcine la magnésie dans un canon de fusil.

Avant de terminer cette recherche, je ferai mention d'un problême de chymie curieux & difficile, relatif à l'air fixe; & que personne, je pense, n'a encore cherché à resoudre. Il est à remarquer, dans la décomposition du nitre *ordinaire* & du nitre *cubique*, par la déflagration avec du charbon dans un creuset rouge brûlant, que la base alka-

line du nitre, qui reste dans les deux cas, n'est pas dans un état de *causticité*, comme on pourroit s'y attendre ; mais qu'elle est saturée d'air fixe, ou dans un état de *douceur*. Il paroît assez évident, au premier coup d'œil, que le sel alkali acquiert cette grande quantité d'air fixe à l'instant de la déflagration (1) ; & comme il ne se trouve à portée que deux substances dont il puisse le recevoir, l'acide nitreux & le charbon : on pourroit conjecturer (& en effet quelques-unes de vos expériences contenues dans cet ouvrage semblent favoriser cette idée), que quelque portion de l'acide nitreux, qui, à n'en juger que par les sens, paroît s'être dissipé tout entier dans ce procédé, prend la modification d'air fixe, se condense, & se combine à

(1) A moins qu'on ne suppose qu'il l'attire de l'atmosphère dans la suite du procédé ; parce qu'on le tient ordinairement rouge brûlant dans le creuset pendant une demi-heure après que la déflagration est finie. Je n'ai point fait de recherches sur cette circonstance, qu'on pourroit déterminer en examinant cet alkali immédiatement après la déflagration.

SCD LYON 1

l'inſtant avec l'alkali ſous cette forme.

Cette ſolution, ſuppoſé qu'elle ſoit juſte, renverſe l'hypotheſe de M. Landriani & des autres Phyſiciens étrangers dont j'ai parlé. Car en ſuppoſant qu'on retire enſuite l'air fixe de cet alkali par le moyen de l'huile de vitriol, de l'acide marin, de l'acide du citron, ou, en un mot, de tout autre que l'acide *nitreux*, leur théorie les oblige d'en attribuer l'acidité à l'acide acceſſoire particulier qu'on emploie pour dégager cet air fixe; au lieu que, ſuivant cette ſolution, l'acide de cet air dans tous les cas doit être l'acide nitreux. Je ne dois cependant pas négliger d'obſerver qu'il paroît par une de vos feuilles que j'ai maintenant ſous mes yeux (Tom. III, p. 36), que le charbon contient une quantité conſidérable d'air fixe, qui peut s'unir à l'alkali abandonné par l'acide nitreux dans l'acte de la déflagration. Cette queſtion eſt d'autant plus digne de nouvelles recherches, qu'on ne ſauroit la décider entierement ſans répandre la plus grande lumiere ſur la nature intime & ſur *l'origine* de l'air fixe.

Après tout, je crois qu'il paroîtra

évident par les expériences précédentes, & particulierement par la vingtieme, que l'acide contenu dans l'air fixe qu'on obtient dans la méthode ordinaire par le moyen de l'huile de vitriol & des autres acides, n'eſt pas ſimplement, comme M. Landriani & d'autres le prétendent, la vapeur de l'acide étranger dont on s'eſt ſervi, atténuée & diſſoute; mais que c'eſt un principe diſtinct, dégagé, dans un état acide, du corps auquel on a appliqué ces acides plus forts. Dans toutes mes expériences, l'acide méphitique, ſes impuretés à part, a paru une ſubſtance invariable, homogene, qui ne préſente aucune des variétés qu'on devroit certainement en attendre, s'il devoit ſon exiſtence à des acides auſſi eſſentiellement différens les uns des autres dans leurs propriétés, que ceux qu'on emploie communément pour l'obtenir. Ce n'eſt pas maintenant mon deſſein de reprendre *ab ovo* la génération de l'acide méphitique; il ſuffira d'obſerver que par ſes qualités il paroît auſſi diſtinct des acides vitrioliques, nitreux, & autres, que ces acides le ſont l'un de l'autre. Ils peuvent n'être tous,

SCD LYON 1

ainſi que Beccher & Stahl l'ont autrefois ſuppoſé, que des modifications d'un ſeul & même acide primitif & univerſel. Mais ceci me conduiroit à une recherche tout-à-fait étrangere à l'objet que je me ſuis propoſé dans cette ſuite d'expériences. Je ſuis, &c.

GUILLAUME BEWLY.

Au grand Maſſingham,
le 27 Novemb. 1775.

P. S. Je ſaiſis volontiers cette occaſion de ſuivre votre exemple en rectifiant une erreur de M. Landriani ſur mon compte. Elle ſe trouve à la p. 23 de ſon traité que j'ai cité plus haut. Il y a probablement été conduit, ſoit par la connoiſſance imparfaite qu'il a de notre langue, ſoit par une bevue de quelque traducteur (Italien). Il me repréſente comme ſoutenant « que l'air nitreux n'eſt rien de plus que de l'*air commun* qui tient en diſſolution l'acide nitreux combiné avec le phlogiſtique ». Au contraire, j'ai conclu de mes expériences, qui ſont rapportées dans votre premier volume (p. 419).

que l'air nitreux eſt compoſé de l'acide nitreux combiné avec le phlogiſtique ; & bien loin de conſidérer l'air commun comme un principe *conſtituant*, ou comme la *baſe* de l'air nitreux, j'ai fait voir que pour le *décompoſer* & le condenſer, il eſt néceſſaire d'y ajouter de l'air commun.

Je profiterai auſſi de cette occaſion pour recommander à l'attention & aux expériences des médecins le nouveau ſel neutre que j'ai indiqué dans ma huitieme expérience, & qu'on peut regarder ſoit comme un compoſé ſalin nouveau & non encore éprouvé, ſoit comme une préparation dont on peut attendre, même *a priori*, beaucoup de bons effets ; d'après ce qu'on ſait des propriétés & de l'activité de l'air fixe qui, lorſqu'on l'introduit en grande quantité dans le ſyſtême animal, agit ſur-tout comme fébrifuge, & comme antiſeptique, dans les fievres & autres maladies qui tendent à la putridité. Quant à la préparation de ce ſel : quoique j'euſſe auparavant trouvé qu'à proportion que le ſel alkali approche de l'état de neutralité, il attire plus foiblement l'acide méphitique ; cependant

SCD LYON 1

depuis que j'ai écrit cette lettre, j'ai préparé dans l'appareil du Docteur Nooth, perfectionné par M. Parker, près de trois chopines d'une dissolution neutre de cette espece qui contenoit dix grains de sel de tartre par once d'eau. Nonobstant la dissipation inévitable de l'air fixe par le vaisseau supérieur, la dissolution alkaline s'est parfaitement neutralisée dans environ vingt-quatre heures ; moyennant qu'on l'ait souvent agitée & qu'on y ait successivement ajouté de nouvelles portions d'air fixe ; & après être restée en repos pendant deux ou trois jours de plus, elle est devenue agréable au goût, fortement acidule, & même piquante. Il y a trop peu de tems que je connois ce julep neutre pour être en état d'ajouter quelque chose d'essentiel à ce que j'en ai dit ci-dessus. A la vérité, ce n'est guere la saison d'avaler de grands coups d'eau fraiche pour faire des expériences.

Le 29 Novembre 1775.

N. II.

Lettre du Docteur Percival, Membre de la Société Royale, & de celle des Antiquaires de Londres, au Docteur Prieſtley, ſur la diſſolution des pierres de la veſſie, & de la véſicule du fiel, par l'eau imprégnée d'air fixe.

Mancheſter, le 1^r^ Juin 1775.

MONSIEUR,

JE me flatte que l'air fixe eſt devenu un objet d'attention pour les Médecins, depuis qu'il eſt prouvé qu'on peut l'appliquer avec ſuccès dans beaucoup de cas médicinaux fort importans. On a éprouvé les plus heureux effets de ſon uſage dans les *maladies du poumon*, dans les *maux de gorge gangréneux*, & dans les *fievres malignes*; & je ne connois pas de remede plus puiſſant pour les *ulceres ſordides*; car il appaiſe la douleur, procure une bonne digeſtion, & corrige la diſpoſition putride des fluides. J'ai rap-

SCD LYON 1

porté dans l'Appendix de votre premier volume plusieurs cas qui prouvent la vérité de ces observations. Et depuis la publication de cet ouvrage, mon ami le savant Docteur Dobson a observé un grand nombre de faits semblables dans sa pratique à l'hôpital de Liverpool.

Mais j'ai à vous communiquer une découverte nouvelle & très-intéressante, concernant les propriétés médicinales de cette espece d'air factice. Vers la fin de l'année derniere, j'appris que le Docteur Saunders, Médecin de Londres, très-distingué par ses connoissances en chymie, avoit employé cet air comme un dissolvant du *calcul* humain.

J'ignorois de quelle maniere ses essais avoient été conduits, & le succès qu'ils avoient eu ; mais ma curiosité fut excitée : l'acquisition d'un pareil remede flattoit mes expériences ; & je m'engageai dans cette recherche avec autant d'ardeur que si ç'eût été la pierre philosophale. Je me rappellai que le Docteur Black & M. Cavendish avoient prouvé qu'on pouvoit rendre solubles dans l'eau différens corps terreux, soit en leur ôtant, soit en leur ajoutant de

l'air fixe ; & puiſque l'eau de chaux & l'alkali cauſtique diſſolvent le calcul par le premier moyen ; il paroiſſoit très-probable qu'on produiroit le même effet ſur cette ſubſtance par le ſecond.

L'analogie ſembloit favoriſer cette hypotheſe ; & l'expérience l'a confirmée. J'ai trouvé, par des épreuves réïtérées, que des *calculs* tirés de différens ſujets, & différens en groſſeur, en figure, & en texture, ſont ſolubles dans l'eau imprégnée d'air fixe ; que ce menſtrue eſt plus puiſſant dans ſon opération que l'eau de chaux même ; & que s'il eſt inférieur en efficacité à l'acide vitriolique & à l'alkali cauſtique, il eſt cependant plus univerſel dans ſon action qu'aucun des deux. Car c'eſt une choſe connue (1), que certaines pierres que diſſout l'alkali cauſtique ſont inattaquables par l'acide vitriolique, & *vice versâ* ; au lieu que l'eau méphitique, autant que j'ai pu l'obſerver, agit ſur tous les *calculs* qu'on y expoſe. Je l'ai éprouvé avec ceux qui n'avoient ſouffert aucune diminution de poids

(1) Voyez les Expériences du Docteur Dawſon, *Medical Tranſact. vol.* 2, *pag.* 105.

SCD LYON 1

dans les *menſtrues* dont je viens de parler. Je ne vous ennuierai pas du détail de mes expériences, parce qu'il excéderoit les bornes d'une lettre. Je les publierai probablement dans une autre occaſion avec les remarques qu'elles peuvent ſuggérer.

Mais je ne puis me défendre d'exprimer la ſatisfaction de cœur que me procure la découverte d'un nouveau remede lithontriptique, qui eſt tout à la fois agréable au palais, fortifiant pour l'eſtomac, & ſalutaire à tout le ſyſtême. L'eau de chaux donne ſouvent des nauſées au malade, détruit ſon appétit & occaſionne l'ardeur d'eſtomac. La leſſive des ſavonniers eſt ſi cauſtique & ſi âcre qu'on ne peut la prendre qu'en très-petite quantité ; elle fait rendre ſouvent des urines ſanglantes, & aggrave les tourmens qu'on veut ſoulager par ſon moyen. Ces deux remedes exigent auſſi un régime très-ſévere, & leurs qualités peuvent être altérées, ſoit par des acidités, ſoit par la fermentation des alimens dans les premieres voies. Mais on peut boire l'eau méphitique en très-grande abondance, ſans ſatiété, ſans inconvé-

SCD LYON

nient. Elle n'exige point de reſtrictions dans la diéte, & ſes vertus médicinales ne ſauroient être diminuées, ni dans l'eſtomac, ni dans les inteſtins. Peut-être mettra-t-on en queſtion, ſi l'air fixe peut parvenir aux reins & à la veſſie par le cours ordinaire de la circulation : dans ſon état élaſtique, il ne le peut certainement point. Mais diſſous dans l'eau, il peut parcourir tout le ſyſtême vaſculaire, ſans cauſer le moindre trouble ni le moindre dérangement; & ſa qualité diuretique le déterminera puiſſamment vers les voies urinaires. Le rapport qui ſe trouve entre l'air méphitique & l'eau eſt ſi grand, qu'ils demeurent fortement combinés, quoiqu'ils ſoient expoſés à des variations conſidérables de chaleur & de froid. Vous avez trouvé qu'il a fallu une demi-heure, même lorſque vous avez employé la chaleur de l'eau bouillante, pour dégager completement l'air fixe d'une phiole d'eau imprégnée. Et j'ai obſervé qu'elle a conſervé ſon goût particulier pendant pluſieurs jours, quoique je l'aie laiſſée dans un baſſin préſentant une grande ſurface à l'air libre.

SCD LYON 1

Mais pour avoir une preuve plus satisfaisante sur ce sujet, je remplis une bouteille d'eau méphitique, & je la plaçai à une chaleur d'environ quatre-vingt-dix-huit dégrés du thermometre de Fahrenheit. Un tube de verre courbé, d'un quart de pouce de diametre, bien lutté à chaque extrémité, établissoit une communication entre cette bouteille & une d'eau de chaux, jusqu'au fond de laquelle il se prolongeoit. Il se fit bientôt un mouvement intestin. Des bulles d'air passerent lentement dans l'eau de chaux, & il s'y forma par dégrés un précipité blanc.

Au bout d'une heure & demie l'eau de chaux étoit devenue trouble; mais je la rendis tout-à-fait laiteuse dans un instant, en soufflant dessus avec ma bouche. L'eau méphitique conservoit encore son goût acidule piquant. J'appliquai ensuite à la bouteille qui la contenoit un plus grand dégré (108) de chaleur, & le mouvement intestin se renouvella vivement.

Puisqu'on a trouvé que la vapeur de la craie & de l'huile de vitriol, appliquée extérieurement, est très-efficace

pour corriger la *Sanie*, & appaiſer la douleur des ulcères ſordides, nous pouvons avec raiſon préſumer que l'uſage interne du même remede ſera ſalutaire dans de ſemblables affections des voies urinaires. Ces maladies ſe préſentent ſouvent dans la pratique ; elles proviennent, ſoit des *calculs* des reins, & de la veſſie ; ſoit de la *rentrée* des éruptions ſcorbutiques qui paroiſſent à la ſurface du corps ; ſoit des maladies vénériennes ; ſoit des compreſſions ou des contuſions ; ſoit de pluſieurs autres cauſes. L'eau imprégnée d'air fixe paroît très-propre par ſa vertu diurétique, conſolidante & antiſeptique, à déterger & adoucir la matiere âcre, à arrêter la fluxion qui ſe fait ſur la membrane muqueuſe, à contracter les bords mollaſſes des ulceres, & à les diſpoſer à une prompte cicatrice. Si la douleur, l'inflammation & l'abſorption du *pus* ont excité une fievre hectique, le malade peut boire abondamment de l'eau de ſeltz, qui eſt rafraichiſſante, quoiqu'elle abonde en air méphitique ; ou bien on peut ajouter à l'eau minérale artificielle une petite quantité de

SCD LYON 1

ſel de Seignette : c'eſt le moyen d'empêcher que le *ſtimulus* de l'air fixe n'agiſſe trop vivement ſur le cœur & ſur les arteres, ſans que ſes vertus médicinales ſouffrent la moindre diminution. En attendant la ſanction de l'expérience, la raiſon juſtifie d'avance l'eſſai d'un remede qui eſt à la fois ſûr, agréable & efficace.

Dans les ulcères des reins & de la veſſie, l'urine eſt ordinairement haute en couleur, piquante & d'une odeur déſagréable. Pour déterminer ſi l'air fixe corrigeroit ces qualités, je fis l'expérience ſuivante, toute dégoûtante qu'elle eſt.

Je fis paſſer, à pluſieurs repriſes, des courans d'air fixe dans trois pintes d'urine que j'avois gardée juſqu'à ce qu'elle fût devenue très-putride, & qu'elle exhalât une forte odeur d'alkali volatil. J'en examinois l'odeur de tems en tems pendant la durée de ce procédé, & je la comparois avec celle d'une portion de la même urine que j'avois gardée pour ſervir de comparaiſon. Son piquant diminua par dégrés, elle acquit une couleur plus brillante, & devint moins trouble ; mais

ſon odeur putride parut s'être accrue. J'avois fait ces obſervations le ſoir ; je m'éveillai le lendemain de grand matin avec un violent mal de tête, accompagné de vomiſſement & de diarrhée. Allarmé de ces effets, que j'attribuai aux vapeurs putrides de l'urine, je renonçai à ſuivre cette expérience ; mais le jour ſuivant, M. Thomas Smith, jeune homme qui ſera un jour l'ornement de notre profeſſion, entreprit l'examen que j'avois commencé, & après avoir alternativement comparé l'urine qui ſervoit de comparaiſon, avec l'urine imprégnée d'air fixe, il trouva que cette derniere avoit une putridité plus déſagréable que l'autre ; mais elle n'avoit plus aucun dégré de piquant ou de volatilité. Comme cette expérience ne fût pas complette, je ne ſais pas préciſément ſi l'urine fût adoucie ou non par l'air méphitique ; mais il eſt évident que l'atmoſphère d'air fixe, qui rempliſſoit la partie ſupérieure du vaiſſeau, neutraliſoit, diſſipoit, ou empêchoit de s'exhaler l'alkali volatil engendré par la putréfaction. Peut-être cette atmoſphère ſervoit-elle de *menſtrue* à l'effluve putride

dégagé de l'urine, lequel ainsi accumulé sembloit être devenu plus fétide. J'ai rapporté, dans un autre ouvrage, une expérience de M. Henri, qui est en quelque sorte semblable à celle-ci, & qui lui suggéra la même explication. Il laissa un morceau de chair putride, suspendu pendant douze heures dans une bouteille de trois chopines, exactement bouchée, & remplie d'air fixe dégagé de la craie par l'acide vitriolique. La chair fut considérablement adoucie; mais l'air de la bouteille acquit une puanteur insupportable.

Les eaux de Bath en Sommerset-shire sont célébres depuis long-tems, & à juste titre, pour leur efficacité dans la jaunisse, & autres dérangemens du foie. Elles abondent en air fixe, & il seroit important de déterminer si c'est à ce principe actif qu'elles doivent le pouvoir de dissoudre les concrétions de la bile, & de détruire les obstructions du foie. Dans cette vue, j'ai voulu éprouver la solubilité des pierres de la véscule du fiel dans l'eau méphitique; mais je n'ai à vous offrir qu'une seule expérience sur ce sujet. Je pris une pierre qui

avoit été extraite d'une tumeur dans la région du foie. Je la diviſai en deux parties, dont je laiſſai une, qui peſoit cinquante-un grains & demi, pendant quatre jours dans de l'eau de pluie fortement imprégnée d'air fixe. Je fis macérer l'autre, qui peſoit vingt grains & un quart, dans de ſimple eau de pluie pendant le même eſpace de tems. Le premier fragment, lorſqu'il fut parfaitement ſéché, peſoit un grain de plus, qu'il avoit emprunté de l'air fixe. Il n'avoit ſouffert aucune altération, ni dans ſa texture, ni dans ſa forme extérieure. Le ſecond fragment avoit perdu un huitieme de grain.

Je ne prétends pas inférer quelque choſe de poſitif d'une ſeule expérience; mais il eſt probable que les eaux de Bath réſolvent les concrétions de la bile, moins par une opération chymique, qu'en accélérant les ſécrétions du foie, en ſtimulant les organes de la digeſtion, & en donnant de la vigueur à tout le ſyſtême animal. La nature obſerve des loix particulieres dans la circulation du ſang dans le foie; & comme la bile eſt un de ſes fluides les plus élaborés,

SCD LYON 1

il doit être difficile d'introduire jusqu'à cette humeur une substance étrangere & non assimilée ; cependant nous pouvons conclure par analogie que cela n'est pas impossible. Le lait & la salive sont fréquemment imprégnés de matieres accessoires ; & ces liqueurs animales sont séparées, ainsi que la bile, par des organes d'une structure particuliere, & pour des desseins déterminés & importans. Un remede qui passeroit sans être altéré, dans le systême du foie, & qui agissant sur la bile, la rendroit incapable d'être coagulée, ou la mettroit en état de résoudre les concrétions déja formées, seroit une acquisition très-précieuse (1) ; & les obstacles que présente cette acquisition doivent plutôt aiguillonner notre industrie, que servir d'excuse à la nonchalance & au désespoir de réussir. Il est vrai qu'ils ont déja produit le premier effet, à ce qu'il paroît par les divers dissolvans qu'on a proposés & éprouvés. On a recommandé les acides, les alkalis, le savon, les

(1) Voyez les Transactions Médicales, vol. 2, page 165.

esprits ardens & dulcifiés, & les sucs végétaux récens. Valisnieri trouva qu'une composition d'alcohol & d'huile de térébenthine détruisoit la texture & la cohésion des pierres de la véscule du fiel plus parfaitement qu'aucun autre *menstrue* (1); & M. Guillaume White, d'York, a pleinement confirmé cette observation par un nombre d'expériences judicieuses qu'il m'a communiquées. J'avois, il y a quelque tems, bonne opinion de ce remede, & je m'efforçai d'engager les Médecins à en faire de nouvelles épreuves (2); mais de nouvelles réflexions m'ont convaincu, que l'usage continuel de cette préparation doit sans doute être plus nuisible que salutaire. Les liqueurs spiritueuses de toute espece agissent d'une maniere particuliérement nuisible sur le foie; & il seroit absurde de chercher un *remede spécifique* pour les maladies de la bile, dans des substances qui, ainsi que l'expérience l'a malheureusement prouvé,

(1) *Opere, tom.* 3, *pag.* 6.

(2) Essais de Med. & d'Exper. Tome 2, page 132.

sont

ſont un *poiſon ſpécifique* pour l'organe qui la ſépare. Peut-être l'air fixe, ſous telle ou telle autre forme, ſe trouvera-t-il dans la ſuite le *deſideratum* que nous avons ſi long-tems cherché. Il nous eſt au moins permis d'attribuer à cet ingrédient quelque portion des vertus des eaux de Bath ; & lorſqu'on ne peut employer ces eaux, de recommander l'eau méphitique comme un *ſuccedaneum* innocent & efficace.

Je ſuis, &c. THO. PERCIVAL.

P. S. Depuis que j'ai écrit cette Lettre, le jeune homme dont j'ai parlé avantageuſement ci-deſſus a avalé journellement pendant quinze jours, à ma priere, de grandes quantités d'eau méphitique. Son urine eſt devenue imprégnée d'air fixe, a précipité l'eau de chaux, & a agi comme un puiſſant diſſolvant ſur les calculs qu'on y a plongés.

Le Docteur Saunders, à qui j'ai communiqué mes Obſervations ſur la diſſolution des *calculs* humains dans l'eau méphitique, m'a depuis fait part d'un détail général de ſes découvertes ſur

cette matiere. Les réſultats de nos Expériences s'accordent parfaitement, & nous nous propoſons de les publier enſemble.

N. III.

Lettre du Docteur Dobſon, de Liverpool, au Docteur Prieſtley, contenant des obſervations ſur l'efficacité de l'air fixe dans les maladies putrides.

Liverpool, le 29 Mars 1775.

MONSIEUR,

MON ami, le Docteur Percival, vient de m'informer que vous êtes ſur le point de publier un ſupplément à votre précieux ouvrage ſur l'air fixe.

Les Médecins n'ont pas donné aux uſages médicinaux de l'air fixe l'attention dont je penſe que ce ſujet eſt digne; & un Médecin, qui a écrit depuis peu (1), doute ſi l'air fixe a quelque effica-

(2) *Voyez* Dr. Lettſom's Medical Memoirs of the Gener. Diſpenſ. *page* 334.

SCD LYON T

cité réelle, même dans les maladies de nature putride. J'ai en conséquence ajouté ici quatre observations pratiques, parmi un nombre d'autres qui sont fort à votre service. Si elles vous parviennent trop tard, ou si elles ne peuvent entrer dans le plan de votre ouvrage, je vous prie de me les renvoyer, afin que je puisse les joindre avec quelques autres que je me propose de donner au Public dès que j'aurai le tems de les rédiger.

Que le Docteur Priestley jouisse longtems d'une bonne santé, & nous fasse recueillir le fruit de ses travaux physiques! Ce sont les desirs sinceres de son très-humble, &c.

MATT. DOBSON.

De l'efficacité de l'Air fixe dans les fievres du genre putride.

LES fievres putrides acquierent rarement un grand dégré de malignité à Liverpool, ou à son voisinage, & lorsqu'elles paroissent, c'est en général dans la derniere classe du peuple. Une

fievre de ce genre se glissa dans notre hôpital public, au printems de l'année 1773, & un grand nombre de malades en furent infectés.

J'ai rédigé les observations suivantes, sur les notes que j'avois prises, en voyant les malades respectifs.

OBSERVATION I.

Marie Rainford, âgée d'environ quinze ans, fut reçue dans l'hôpital pour des convulsions : elle étoit sujette aussi, toutes les trois ou quatre semaines, à vomir de grandes quantités de sang, & elle étoit beaucoup affoiblie par cet accident, lorsqu'elle fut saisie de la fievre.

Elle avoit la tête pesante & douloureuse; elle se plaignoit aussi de douleur dans les membres & au dos, & de beaucoup de langueur & d'abattement. Elle éprouvoit de légers frissons alternativement avec des accès de chaleur, & n'avoit que très-peu de repos. On lui donna deux fois le tartre émétique, qui opéra facilement & puissamment comme vomitif. On appliqua un vési-

SCD LYON 1

catoire entre les épaules. J'ordonnai une dose de la mixture suivante, à prendre de trois en trois heures.

℞. *Spirit. Minderer.* ʒ viij.
Sacch. albi ʒ iij.
Sp. Lav. comp. ʒ ß. *M. Cap. Cochl. ij majore tertiâ quâque horâ.*

Sa boisson ordinaire étoit de la limonade, avec du vin doux d'Espagne, ou de l'eau d'orge bien aciduléе : on lui tenoit le ventre lâche, par le moyen des lavemens ou des purgatifs doux ; & on avoit soin de bien aërer la salle en ouvrant la porte & les fenêtres. Mais malgré l'usage constant de ces secours, la fievre devint toujours plus rebelle, & le sixieme jour elle étoit accompagnée de symptômes si dangereux, qu'il fallut nécessairement changer de méthode. La malade avoit les yeux pesans, la conjonctive rouge ; de larges *pétéchies* étoient répandues sur différentes parties de son corps ; sa langue étoit couverte d'une croûte brune, & ses dents d'un tartre noirâtre. Elle étoit très-foible, ne dormoit point, & déliroit fréquemment, sur-tout dans la

nuit. Jusques-là le pouls avoit été à cent vingt pulsations par minute ; & il étoit alors à cent trente-cinq, & très-foible.

Je prescrivis l'air fixe de la maniere suivante.

℞. *Sal. Tartar.* ℈ j.
Aq. fontan. ʒ ß.
Sacch. alb. ℈ j. *M. Sum. cum Succ. Limon.* ʒ ß, *incipiente ebullitione, & omni horâ repetend.*

L'usage de ce remede rendit d'abord les symptômes plus favorables ; elle n'en prit point d'autre, & fut hors de danger en quatre jours.

OBSERVATION II.

Alix Rigby fut reçue pour un mal de jambe ; & pendant qu'elle étoit dans l'hôpital, elle fut attaquée de la fievre qui y regnoit. Le progrès & le traitement de la maladie, pendant la premiere semaine, furent à peu-près les mêmes que dans le cas précédent. Le septieme jour elle se trouva extrêmement foible, & n'eut point de repos : il y avoit de

larges pétéchies sur presque tout son corps. Le cerveau étoit fort affecté. Le pouls étoit à cent vingt-cinq ; & la langue différoit peu de son état naturel.

Je lui fis alors administrer l'air fixe de la même maniere qu'à la malade précédente.—Les pétéchies commencerent bientôt à disparoître. Elle prit des forces, le pouls devint plus plein & plus lent ; & la fievre fut subjuguée en six jours par l'usage de ce seul remede. J'ordonnai alors le kinkina ; mais seulement pour plus grande précaution contre une rechûte.

OBSERVATION III.

Le 20 Mars, on me demanda une consultation pour Anne Knowles, qui avoit été dans l'hôpital pendant un tems considérable, & qui étoit fort abattue par un rhumatisme, dont la durée avoit été très-longue, lorsqu'elle fut attaquée de la fievre. C'étoit le septieme jour de la maladie ; & quoiqu'elle eut été très-judicieusement traitée par le Médecin, aux soins duquel elle avoit d'abord été confiée, la fievre devenoit pire de jour

en jour, & étoit alors accompagnée de symptômes dangereux.

J'observai une langueur & un abattement extrêmes ; les yeux pesans, les paupieres demi-closes, & la conjonctive enflammée. Il y avoit une stupeur avec une espece de délire marmottant ; un mouvement & un gémissement continuel. Le pouls très-foible & très-fréquent ; à plus de cent quarante par minute. La langue moite & nette, & ne différant de l'état naturel qu'en ce qu'elle étoit d'une rougeur foncée. Le corps entier étoit couvert de petites pétéchies ; les selles étoient fréquentes, extrêmement puantes ; & le peu de force qui restoit s'épuisoit de plus en plus d'une heure à l'autre.

Il fut décidé qu'elle prendroit l'air fixe, de la même façon que je l'avois ordonné pour les deux malades précédentes.

Le 21 Mars, les bons effets de ce remede parurent évidemment, quoique les symptômes fussent encore urgens & très-capables d'allarmer. Les selles étoient moins fréquentes, mais puantes : le pouls à cent trente, & moins

languiſſant. D'ailleurs la malade n'étoit pas beaucoup changée.

Le 23, les pétéchies avoient diſparu, le relâchement diminua, & les ſelles étoient moins puantes. Le pouls à cent dix; ſommeil; rétabliſſement des forces. Elle ne prit le remede que de quatre en quatre heures.

Le 24, la malade étoit plus forte & ſe trouvoit mieux; le pouls à cent; la tête beaucoup plus libre; & la langue approchoit plus de ſa rougeur naturelle.

Le 26, le pouls à quatre-vingt-cinq; & depuis ce tems, la fievre la quitta entierement. Elle ne prit point d'autre remede, & n'eut aucune rechûte.

J'ai ordonné avec ſuccès l'air fixe, & dans l'hôpital & dans ma pratique particuliere, à un grand nombre de malades, pour des maladies accompagnées de ſymptômes de putréfaction. Il ſeroit ſuperflu d'entrer dans un plus grand détail des obſervations particulieres; mais l'exemple ſuivant des heureux effets de l'air fixe, dans la fievre ſecondaire de la petite vérole, eſt une preuve ſi frappante de ſon efficacité dans les maladies

de la classe putride, que je dois vous en faire part.

OBSERVATION IV.

Anne Forbes, servante de M. Hume qui demeure dans York-street à Liverpool, eut la petite vérole confluente en Août 1773. La saison étoit extrêmement chaude, & les symptômes si défavorables, qu'il ne paroissoit pas le moindre espoir qu'elle pût se rétablir. On prit un soin particulier de renouveller l'air continuellement; & le traitement anti-phlogistique fut strictement suivi durant la fievre inflammatoire. La maladie avançoit alors vers la période putride, & la fievre secondaire commença avec peu ou point d'apparences de suppuration.

Nonobstant toutes les précautions qu'on prenoit, relativement au libre accès de l'air, au changement de linge, & à toutes les circonstances de propreté; malgré l'usage illimité des oranges, de la limonade, & des juleps vineux, cette pauvre créature étoit dans l'état le plus déplorable. Elle devint extrêmement

puante, & tout ſon corps ne paroiſſoit plus qu'une maſſe de ſanie putride. Le pouls étoit petit & rapide; & elle avoit une inſomnie perpétuelle, avec des anxiétés inexprimables.

J'ordonnai un purgatif, & un verre de vin doux après chaque ſelle. Cependant, les ſymptômes devenoient toujours plus allarmans: la puanteur étoit preſque inſoutenable, & la malade avoit fréquemment des défaillances, des agitations & des tremblemens, comme une perſonne ſur le point d'expirer. Dans cette ſituation urgente, je me déterminai à eſſayer les effets de l'air fixe. Et on l'adminiſtra de la maniere que j'ai déja rapportée.

La garde & les aſſiſtans obſerverent bientôt un changement favorable. Au bout de vingt-quatre heures, l'exhalaiſon putride fut beaucoup diminuée, la reſpiration de la malade n'étoit pas, à beaucoup près, ſi puante, & l'appartement étoit ſupportable, en comparaiſon de ce qu'il avoit été juſques-là. La malade étoit plus fraîche, & avoit moins d'anxiétés, & ſon pouls devint plus plein & plus lent. Au bout de deux autres

jours, elle fut beaucoup mieux encore. Enfin, en répétant le purgatif, donnant du vin dans l'occaſion, & perſévérant dans l'uſage de l'air fixe, j'eus la ſatisfaction de la voir rétablie parfaitement, & avec une promptitude étonnante.

N. IV.

Extrait d'une Lettre du Docteur John Warren, Médecin à Taunton, au Docteur Prieſtley; contenant une obſervation pratique qui prouve l'utilité des lavemens d'air fixe dans une maladie putride.

Taunton, le 3 Octob. 1775.

MONSIEUR,

CONFORMÉMENT à votre demande, j'ai l'honneur de vous envoyer le détail d'un cas de médecine dans lequel l'application de l'*air fixe* a réuſſi d'une maniere ſi remarquable, qu'il ne laiſſe aucun lieu de douter des grands avantages que la médecine pourroit retirer de de l'uſage de cet air, dans les maladies

putrides de l'eſpece la plus maligne & la plus formidable.

J'ai été pendant pluſieurs années perſuadé d'avance de l'utilité de l'air fixe dans certains cas de maladies ; d'après la vertu particuliere (vérifiée par les expériences du Docteur Macbride) qu'il a d'adoucir la chair putride, & de lui rendre la texture qu'elle avoit néceſſairement perdue en ſe putréfiant ; & la pratique de ma profeſſion n'a point trompé mes eſpérances ſur les avantages que la théorie me promettoit de l'uſage de cet air.

Je l'ai employé depuis peu dans preſque tous les cas putrides qui ſe ſont offerts ; & quoique je ne ſois point aſſez prévenu en faveur de ce remede pour y attribuer excluſivement des guériſons, auxquelles d'autres remedes que je donnois en même-tems pouvoient, ſans doute, avoir part, je ſuis néanmoins très-convaincu que les ſuccès que j'ai eus dans le traitement des maladies putrides ſont dûs, en grande partie, aux grandes quantités de ce fluide dont j'ai conſtamment ordonné l'uſage à mes malades.

J'ai adopté divers moyens pour l'intro-

SCD LYON

duire dans le ſyſtême. Je l'ordonne ſouvent en lavement ; quelquefois je le fais reſpirer par la bouche ; ce qui ſur-tout eſt très-avantageux dans les maux de gorge avec ulceres ; & c'eſt auſſi dans la vue de corriger la putréfaction, que les boiſſons que je preſcris à mes malades ſont preſque toutes imprégnées de cette eſpece d'air ; comme l'eau de Pyrmont, la petite biere mouſſeuſe, le vin de groſeilles & autres ſemblables.

Je prends la liberté de joindre ici une pratique qui, ainſi que je l'ai obſervé depuis quelque tems, produit les effets les plus avantageux dans le traitement des maladies putrides des enfans. On ſait communément que les purgatifs de toute eſpece leur ſont particulierement néceſſaires ; & que la ſeule antipathie qu'ils ont pour ces remedes les rend en très-grand nombre victimes des maladies. En conſéquence, toutes les fois que je trouve un enfant qui rebute opiniâtrément les médecines, ſi le kinkina peut convenir, je le preſcris en lavement, & j'ordonne que le lait (qui, lorſqu'on donne le kinkina de cette maniere, en eſt le véhicule le plus ordi-

SCD LYON 1

naire & le meilleur) ſoit auſſi parfaitement imprégné d'air fixe qu'il eſt poſſible. Je ſuis,

MONSIEUR,

Votre, &c. JOHN WARREN.

OBSERVATION PRATIQUE.

M. C..... âgé de vingt-trois ans, jeune homme fort tempérant, & d'une bonne conſtitution, fut travaillé, pendant l'eſpace de dix ſemaines, d'une fievre nerveuſe, irréguliere, accompagnée la plûpart du tems de délire & d'une inſomnie preſque continuelle.

A la fin de cette période, il commença à paroître des ſymptômes de putridité, qui cependant ſembloient provenir plutôt de l'émaciation, & de la longue durée de cette maladie, que d'une contagion primitive. On lui avoit donné, de tems en tems, & ſur-tout dans les derniers tems de ſa maladie, le kinkina, & lorſque les ſymptômes de putridité parurent, on en augmenta la doſe juſqu'à deux ſcrupules, de deux en deux heures, ſous forme de bol, avec trente gouttes d'élixir de vitriol. Toute ſa boiſſon étoit acidulée

avec du jus de citron ou d'orange, & celle qu'il prenoit le plus ordinairement étoit le vin d'Oporto mêlé avec de l'eau de Pyrmont. On ſuivit cette méthode pendant quelques jours ; les ſymptômes de putridité alloient cependant en augmentant, & la fétidité de ſon ſouffle & de ſa tranſpiration étoit ſi grande, que quoiqu'on renouvellât conſtamment l'air autour de lui, & qu'on employât ſans ceſſe de grandes quantités de vinaigre, d'eau de lavande & de rue, avec d'autres ſubſtances odoriférantes pour purifier ſa chambre, rien n'y pouvoit ſuffire. Ses ſelles qui à cette période n'étoient preſque compoſées que de ſang putréfié, & qui ſortoient de ſon corps en abondance (elles alloient à pluſieurs livres en un jour), étoient d'une puanteur inſoutenable ; & ce n'étoit pas ſans difficulté, qu'on pouvoit engager les gardes à demeurer davantage auprès de lui.

Des langueurs univerſelles, & une inſenſibilité preſque totale, s'emparerent du malade ; une froideur ſemblable à celle des pierres ſe répandit ſur toutes les parties de ſon corps, ſans

SCD LYON

que les fomentations les plus chaudes, quoiqu'appliquées ſans interruption pendant trois heures, fuſſent capables de lui procurer le moindre dégré de chaleur. Chaque reſpiration ſembloit devoir être ſon dernier ſoupir. Il fut un jour entier dans cette ſituation déplorable. On diſcontinua, par néceſſité, l'uſage des bols ; & c'étoit avec difficulté, que nous lui faiſions avaler de tems en tems quelques cuillerées de cordial chaud : ce qui cependant, étant continuellement répété, commença enfin à le revivifier un peu.

Je preſcrivis alors les lavemens d'*air fixe*. On lui en injecta, de trois en trois ou de quatre en quatre heures, une grande veſſie pleine, contenant près de deux pintes ; & on lui fit prendre de nouveau les bols de kinkina, auſſi ſouvent que ſon eſtomac pouvoit le permettre. Dans l'eſpace de dix-huit heures, la fétidité cadavéreuſe qu'il exhaloit commença à diminuer. On découvrit pour la premiere fois de grandes *vibices* ou puſtules putrides, ſur preſque toutes les parties de ſon corps. Son pouls étoit cependant meil-

SCD LYON 1

leur, & la chaleur étoit un peu revenue. J'ordonnai la continuation des bols & des lavemens. Dans quatre ou cinq jours, l'odeur infecte devint imperceptible. Les *vibices* s'évanouirent par dégrés, & la fievre le quitta. Il eſt maintenant parfaitement rétabli; & nous voyons en lui un miracle vivant, qui montre ce que l'air fixe, avec le ſecours de la divine providence, eſt capable d'opérer ſur l'économie animale, dans les cas les plus déſeſpérés, & les plus voiſins de la corruption.

JOHN WARREN.

N. V.

Lettre de M. Magellan, Membre de la Société Royale de Londres, au Docteur Prieſtley, ſur l'air déphlogiſtiqué.

MONSIEUR,

PARMI le grand nombre de découvertes importantes, que vous doit le

monde savant, & sur-tout dans cette nouvelle branche des connoissances naturelles, concernant les différentes especes d'air ; une des plus frappantes, c'est d'avoir présenté sous cette forme d'air un grand nombre de corps solides & la plûpart des acides connus.

Une de vos expériences qui m'a toujours causé la plus agréable surprise, est celle qui prouve, d'une maniere à convaincre tout esprit exempt de préjugés, que l'on peut, par le moyen de la chaleur, retirer l'air atmosphérique, même le plus pur & le plus propre à la respiration animale, d'un mêlange d'acide nitreux avec quelque terre déphlogistiquée comme le *minium*, la craie, &c. Car, après avoir obtenu de ce mêlange tout l'air que le feu peut en chasser, ce qui se monte à une prodigieuse quantité ; lorsque vous ajoutez, à plusieurs reprises, de nouvel acide nitreux au résidu, vous obtenez à chaque fois de nouvelles quantités de cet air très-pur, jusqu'à ce que toute la substance terreuse disparoisse.

Mais, comme ce procédé est très-ennuyeux, lorsqu'on le continue avec la

plus ſcrupuleuſe attention, il me vint en idée qu'il ſuffiroit d'examiner à la fin du premier procédé, ſi le réſidu du mêlange dont j'ai fait mention contenoit encore quelque portion de l'acide qu'on y avoit mis. Pour m'en éclaircir je gardai, avec votre approbation, le réſidu d'un procédé de ce genre, que nous avions exécuté quelques jours auparavant, pour montrer cette merveilleuſe eſpece d'air à ſon Alteſſe le Prince Orloff; & je fis ſur ce réſidu les expériences ſuivantes.

Je mis dans une grande phiole une foible teinture bleue d'orſeille, & après l'avoir bien mêlée, j'en verſai deux tiers ſéparément dans deux phioles plus petites, dans l'une deſquelles je mis une bonne quantité du réſidu dont j'ai parlé, & dans l'autre, autant du mêlange ſec de minium & d'acide nitreux. La couleur bleue de cette derniere phiole diſparut en peu de ſecondes, laiſſant la liqueur preſque limpide & tranſparente. Mais celle où j'avois mis le réſidu, dont l'air avoit été chaſſé, ne montra aucun changement de couleur, lorſque je comparai la teinture avec le tiers

qui étoit resté dans la grande phiole.

J'ai répété ce matin la même expérience, avec la teinture de tournesol, & j'ai observé le même effet ; avec cette seule différence, que la teinture est devenue rougeâtre dans le verre qui contenoit le mêlange sec de minium & d'acide nitreux, pendant que l'autre a gardé sa couleur bleue.

Il paroît prouvé par-là, avec la plus grande certitude, que dans l'expérience de la production de l'air déphlogistiqué, l'acide nitreux est dégagé tout entier, sous la forme d'air, par l'action du feu, & qu'étant en même-tems combiné avec quelque portion de la matiere terreuse, il devient de l'air respirable. Il est à remarquer que cet air ne contient aucun acide ; & l'on peut s'en convaincre en l'agitant, comme j'ai fait, dans une phiole avec la teinture dont je viens de parler : car il n'altere point la couleur bleue ; au-lieu que si l'on fait la même opération avec l'air fixe, elle est changée presqu'à l'instant, ainsi que tout le monde sait, en une couleur rougeâtre très-décidée.

Or, puisque l'air qu'on retire du

mêlange de terre & d'acide nitreux, non-seulement ne donne pas le moindre signe d'acidité, mais encore est le plus pur & le plus salutaire pour la respiration des animaux, cela démontre pleinement que, ou l'air n'est pas un élément, ou, contre l'assertion de certains chymistes, l'acide n'en est pas un; puisque dans l'expérience en question, l'acide nitreux se réduit en air conjointement avec la terre, sans qu'il reste la moindre acidité dans cet air. Quant à moi, je croirois plutôt qu'il y a dans ce cas une transmutation d'*élémens*, si l'on peut se servir de cette expression, puisque nous voyons que dans cette expérience l'acide & la terre se changent en air, de même qu'il paroît par les expériences de M. Godfrey (publiées en 1747), que l'eau peut se changer en terre.

Si vous pensez que cette lettre puisse servir d'éclaircissement ou de confirmation à quelqu'une de vos expériences, vous pouvez en faire l'usage qu'il vous plaira. Je suis, &c.

J. H. DE MAGELLAN.

Londres, le 20 Novembre 1775.

SCD LYON

N. VI.

Lettre du Docteur Prieſtley à M. Gibelin, Docteur en Médecine, à Aix en Provence.

Londres, ce 9 Février 1776.

MONSIEUR,

VOUS avez ſans doute déjà reçu un exemplaire complet du ſecond volume de mes *Obſervations ſur l'air*, que vous me faites l'honneur de traduire.

Depuis que j'ai publié ce volume, j'ai préſenté à la Société Royale, une ſuite d'expériences, dont l'objet eſt de déterminer l'uſage du ſang dans le ſyſtème animal . . . . . (1).

Je viens de m'aſſurer que l'*air fixe* eſt une modification de l'acide nitreux.

(1) M. Prieſtley me faiſoit ici un détail abrégé du réſultat de ces Expériences. Je l'ai ſupprimé, afin de ne pas répéter ce qu'on a déja lu ſur ce ſujet dans le Mémoire que j'ai ajouté à la fin du ſecond volume.

SCD LYON 1

Entr'autres expériences, celle qui ſuit eſt, je crois, déciſive.

Après avoir retiré de l'air nitreux du cuivre, par le moyen de l'eſprit de nitre délayé, je diſtille à ſiccité le réſidu, & j'en obtiens, en auſſi grande quantité qu'auparavant, de l'air dont la moitié eſt de l'air fixe, & le reſtant eſt de l'air déphlogiſtiqué. Le fer traité de la même maniere me donne auſſi de l'air fixe & de l'air déphlogiſtiqué.

Quant à ma préface, je penſe que vous ferez bien d'en omettre la plus grande partie, comme relative à des choſes qui ne ſe ſont paſſées qu'ici. Je ſouhaite auſſi que vous ſupprimiez tout ce qui vous paroîtra ſuſceptible d'une application défavorable. Je laiſſe le tout à votre diſcrétion, en laquelle j'ai une entiere confiance. Je ſuis, &c.

J. PRIESTLEY.

FIN du Tome III.

TABLE

SCD LYON

TABLE ALPHABÉTIQUE

DES MATIERES.

Le chiffre Romain indique le Tome, & le chiffre Arabe désigne la Page.

A

ACÉTEUSE. (fermentation) *Son effet sur l'air commun.* Tom. I. p. 202
ACIDE. *Ajouté à l'eau, n'accroît point son pouvoir de rétablir l'air nuisible par l'agitation.* I. 127
— *Présenté pour la premiere fois sous la forme d'air.* I. 193
AGITATION de l'air dans l'eau. I. 49
AIR. *Précis des découvertes relatives à l'air.* I. 1
— *Comment il est produit.* I. 18
— *Comment on le fait passer d'un vaisseau dans un autre.* I. ibid.
— *Comment on l'expose aux substances qui ne doivent pas être mouillées.* I. 23

SCD LYON

AIR. *Comment on en détermine la pureté.* I. 24

— *Produit par la putréfaction des souris.* I. 108

— *Nitreux.* I. 140

— *Juſqu'à quel point il eſt vicié par la flamme d'une chandelle.* I. 151

— *Acide marin.* I. 188

— *Alkalin.* I. 213

— *Provenant de l'air acide marin & du foie de ſoufre.* I. 306. III. 59

— *De la poudre à tirer.* I. 334

— *Sortant du fond d'une mare d'eau.* I. 426

— *Acide vitriolique.* II. 1

— *Acide végétal.* II. 28

— *Déphlogiſtiqué.* II. 35

— *Acide nitreux.* II. 208

— *Sa quantité dépend de la rapidité ou de la lenteur de l'application de la chaleur à la ſubſtance qui le fournit.* II. 251

— *Dans les veſſies des poiſſons.* III. 55

SCD LYON 1

AIR. (Différentes eſpeces d') *Noms qu'elles ont reçus.* I. 29

— *Conjectures concernant leurs parties conſtituantes.* I. 336

— *Leur peſanteur ſpécifique.* II. 116

Voyez Air acide, Air alkalin, Air commun, Air fixe, &c.

AIR ACIDE MARIN. *Expériences ſur cet air.* I. 188, 298

— *Donne une couleur bleue à la flamme au moment où il l'éteint.* I. 19

— *S'unit avec le phlogiſtique.* I. 149

— *Mêlé avec l'air alkalin.* I. 195

— *Retiré du ſel commun par l'huile de vitriol.* I. 298

— *Diſſout les ſubſtances végétales & animales.* I. 301

— *Ne rétablit pas l'air nuiſible.* I. 311

— *Diſſout la glace.* I. ibid.

— *Sa peſanteur ſpécifique.* I. 313

— *N'augmente pas l'exploſion de l'air inflammable.* I. ibid.

— *La croûte ſpathique miſe dans cet air.* III. 21

— *L'étincelle électrique tirée dans cet air.* III. 67
AIR ACIDE NITREUX. *Peut exister.* II. 208
AIR ACIDE SPATHIQUE. III. 1
--- *Mêlé avec l'air alkalin.* III. 15
--- *Eſt la même choſe que l'air acide vitriolique.* III. 29
AIR ACIDE VÉGÉTAL. II. 28
--- *Mêlé avec l'air alkalin.* II. 29
--- *Mêlé avec l'eau.* II. 31
--- *Mêlé avec l'huile.* II. 34
--- *Vicie l'air commun.* II. 33
AIR ACIDE VITRIOLIQUE. *Eſt découvert.* II. 2
--- *Eau imprégnée de cet air.* II. 9. III. 147
--- *Diſſout la glace.* II. 10
--- *Mêlé avec l'air alkalin.* II. 11
--- *Vicie l'air commun.* II. 12
--- *Eſt le plus foible des airs acides minéraux.* II. 14
--- *Retiré du charbon.* II. 18
--- *Retiré de l'éther.* II. 19

SCD LYON 1

--- *Retiré des métaux.* II. 22
--- *N'eſt pas produit par la chaleur ſeule.* II. 20
--- *Mêlé avec l'air alkalin, produit une ſubſtance jaunâtre.* II. 27
--- *Eſt la même choſe que l'air acide ſpatique.* III. 29
--- *Étincelle électrique tirée dans cet air.* III. 67
AIR ALKALIN. *Eſt découvert.* I. 213
--- *Mêlé avec l'air acide marin.* I. 222
--- *Eſt inflammable.* I. 229
--- *Fait du nitre ammoniacal avec l'air nitreux dans l'air commun.* I. 267, 271
--- *Diſſout la glace.* I. 230
--- *Mêlé avec l'air acide vitriolique.* II. 11
--- *Mêlé avec l'air acide végétal.* II. 29
--- *Mêlé avec l'air acide ſpathique.* III. 15
--- *N'a aucun effet ſur le cuivre.* III. 58
--- *L'étincelle électrique tirée dans cet air.* III. 68

SCD LYON 1

AIR COMMUN. *Sa diminution par le phlogiſtique eſt limitée.* I. 54
— *N'eſt point vicié par la chaleur.* I. 62
— *Comment il eſt affecté par la reſpiration des animaux & par la putréfaction.* I. 90
— *De quelle maniere il ſert à la reſpiration.* I. 91
— *Phénomènes de ſa diminution par la putréfaction.* I. 101
— *Eſt vicié par la limaille de fer & le ſoufre.* I. 136
— *Eſt diminué par l'air nitreux.* I. 143
— *N'eſt pas abſorbé conformément aux idées du Docteur Hales.* I. 172
— *Eſt vicié par la calcination des métaux.* I. 174
— *Eſt vicié par la peinture.* I. 181
— *Comment il eſt affecté par la fermentation acéteuſe.* I. 202
— *Imprégné de divers effluves.* I. 206
— *Comment il eſt affecté par la limaille de laiton & le ſoufre.* I. ibid.

SCD LYON 1

— *Comment il eſt affecté par l'agitation dans l'eau.* I. 207

— *N'eſt pas vicié par la ſtagnation.* I. 210

— *Mêlé avec l'air alkalin.* I. 224

— *Eſt diminué par différens procédés phlogiſtiques.* I. 231

— *Eſt diminué par l'étincelle électrique.* I. 233

— *Eſt diminué par le pyrophore d'Homberg.* I. 234

— *Eſt diminué par le ciment.* I. ibid.

— *Toute ſa diminution n'eſt pas due à la précipitation de l'air fixe.* I. 244

— *Théorie de ſa diminution par l'air nitreux.* I. 272

— *Eſt diminué par du fer qui avoit été expoſé à l'air nitreux.* I. 290

— *Eſt vicié par l'air acide vitriolique.* II. 12

— *Eſt vicié par l'air acide végétal.* II. 33

— *Sa véritable conſtitution.* II. 68

— *Eſt vicié par la vapeur de l'eſprit de nitre.* II. 200
— *Obſervations diverſes ſur cet air.* II. 222
— *Eſt vicié par le fer.* II. 224
— *Eſt vicié par la peinture faite avec du minium.* II. 225
— *Eſt vicié par le procédé qui convertit la chaux de plomb en minium.* II. 227
— *Eſt vicié par l'éther nitreux.* III. 60
AIR DÉPHLOGISTIQUÉ. *Eſt découvert.* II. 35
— *Eſt tiré du mercure calciné.* II. 41
— *Sa pureté.* II. 58
— *Eſt tiré de l'eſprit de nitre & du minium.* II. 66, 78
— *Eſt tiré des fleurs de zinc.* II. 85
— *Eſt tiré de la craie.* II. 88
— *Eſt tiré des cendres de bois.* II. 93
— *Eſt tiré de l'argile.* II. 94
— *Eſt tiré des cailloux.* II. 101
— *Eſt tiré du talc de Moſcovie.* II. 104
— *Ses différentes propriétés.* II. 112

SCD LYON 1

— *Sa pesanteur spécifique.* II. ibid.
— *Il corrige l'air nuisible.* II. 121
— *Explosion de l'air inflammable dans cet air.* II. 122
— *On pourroit l'appliquer à des usages pyrotechniques.* II. 124
— *Comment une chandelle brûle dans cet air.* II. 125
AIR FIXE. *Expériences sur cet air.* I. 31, 322. III. 34
— *Est à la surface des liqueurs en fermentation.* I. 31
— *Ne se mêle pas tout de suite avec l'air commun.* I. 33
— *S'unit avec la fumée de la résine, &c.* I. 34
— *Change en rouge le suc de tournesol.* I. 39
— *Est de la nature d'un acide.* I. ibid.
— *Est chassé de l'eau par la chaleur* I. ibid.
— *N'est point contenu dans la glace.* I. 41
— *Comment il affecte les insectes.* I. 44
— *Se combine aisément avec l'eau, &c.*

par le moyen de l'agitation. I. 49
--- *Le réſidu de cet air eſt également répandu dans toute ſa maſſe.* I. 50
--- *Eſt rendu inſoluble dans l'eau par la limaille de fer & le ſoufre.* I. 51, 323
--- *Eſt précipité de l'air commun par les procédés phlogiſtiques.* I. 55, 102
--- *Ne ſe mêle pas avec l'air inflammable.* I. 80
--- *Sa reſſemblance avec l'effluve putride.* I. 104
--- *S'il rétablit l'air nuiſible?* I. 129
--- *N'eſt pas nuiſible par lui-même.* I. 133
--- *On en recommande l'uſage dans les maladies putrides.* I. 134
--- *S'il eſt précipité de l'air commun par l'air nitreux.* I 147
--- *Eſt moins anti-ſeptique que l'air nitreux.* I. 161
--- *Eſt tiré des ſels alkalis volatils.* I. 215
--- *Mêlé avec l'air alkalin.* I. 223
--- *Eſt produit par l'air nitreux renfermé dans une veſſie.* I. 250, 278
--- *Ne diſſout pas le fer.* I. 286, 324

SCD LYON 1

— *Est rendu insoluble dans l'eau par l'étincelle électrique.* I. 322

— *Administré en forme de lavement.* I. 379, 402

— *Observations du Docteur Percival sur ses usages médicinaux.* I. 391

— *Tentatives pour l'extraire de l'air commun.* II. 227

— *Lorsqu'il est obtenu par le moyen de la chaleur, il a les mêmes propriétés que lorsqu'on l'a retiré par les acides.* III. 35

— *Tiré du bois & du charbon.* III. 36

— *Est contenu dans l'air déphlogistiqué.* III. 39

— *Est contenu dans l'air commun rétabli.* III. 40

— *L'eau dont on l'a chassé ne le réabsorbe pas en entier.* III. 41

— *Est contenu dans l'eau de Bath.* III. 46

— *Est contenu dans différentes sortes de vins.* III. 52

— *L'eau qui en est imprégnée est funeste aux poissons.* III. 57

— *Méthode d'en imprégner l'eau.* III. 69
— *Eſt de la nature d'un acide.* III. 160, 174
AIR INFLAMMABLE. *Expériences ſur cet air.* I. 70, 314
— *Son odeur.* I. 72
— *Dépôt qu'il fait.* I. 73
— *Eſt plus fort ou plus foible ſelon diverſes circonſtances.* I. 74
— *Perd ſon inflammabilité par un long ſéjour dans l'eau.* I. 75
— *Comment les plantes croiſſent dans cet air.* I. 78
— *Couleur de l'étincelle électrique dans cet air.* I. ibid.
— *Eſt funeſte aux animaux.* I. 79
— *Ne ſe mêle pas avec l'air fixe.* I. 80
— *N'abandonne pas aiſément ſon phlogiſtique aux autres ſubſtances.* I. 84
— *Mêlé avec les vapeurs de l'eſprit de nitre.* I. ibid.
— *Eſt rendu ſalubre & eſt privé de ſon inflammabilité par l'agitation dans l'eau.* I. 86, 320
— *Mêlé avec l'air nitreux, il brûle avec*

SCD LYON 1

une flamme verte. I. 152
— *Mêlé avec l'air alkalin.* I. 224
— *Eſt retiré de l'huile par l'étincelle électrique.* I. 315
— *N'eſt pas allumé par la poudre à canon.* I. 332
— *Son exploſion dans l'air déphlogiſtiqué.* II. 122
— *Eſt retiré des métaux par la chaleur ſeule.* II. 132
AIR NITREUX. *Eſt découvert.* I. 140
— *Diminue l'air commun & le rend nuiſible.* I. 142
— *Eſt la pierre de touche de la pureté de l'air.* I. 148
— *Mêlé avec l'air inflammable.* I. 152
— *Eſt diminué par la limaille de fer & le ſoufre.* I. 153
— *Les plantes meurent dans cet air.* I. 154
— *Sa peſanteur ſpécifique.* I. ibid. II. 116
— *L'eau s'en impregne.* I. 155
— *Son pouvoir anti-ſeptique.* I. 159
— *Métaux calcinés dans cet air.* I. 162

SCD LYON 1

— *Eſt diminué en reſtant long-tems dans l'eau.* I. 166
— *Gardé dans une veſſie.* I. ibid.
— *Dans quelle proportion les différens métaux en fourniſſent.* I. 167
— *Mêlé avec l'air alkalin.* I. 223
— *Rendu propre à la reſpiration, & capable d'être diminué par de nouvel air nitreux.* I. 247
— *Expériences ultérieures ſur cet air.* I. 264
— *Le précipité de la diſſolution de cuivre dans l'eſprit de nitre en donne.* I. 265
— *Mêlé avec de l'air commun contenant de l'alkali volatil, forme un nitre ammoniacal.* I. 267, 271
— *Altéré par le fer.* I. 280. II. 219
— *Altéré par le foie de ſoufre.* I. 284
— *Eſt diminué par la limaille de fer & le ſoufre.* I. 291
— *Dans quelle proportion on le retire de l'argent, du cuivre & du fer diſſous dans d'égales quantités d'eſprit de nitre.* I. 294

SCD LYON 1

— *Tue les insectes.* I. 295
— *Ses parties constituantes.* I. 352
— *Observations de M. Bewly sur ce sujet.* I. 419
— *Est phlogistiqué par la vapeur acide nitreuse.* II. 210
AIR PHLOGISTIQUÉ. *Sa pesanteur spécifique.* I. 58, 137, 154. II. 116
— *N'est pas amélioré par le froid, ou par la compression.* I. 61
— *Méthodes qui n'ont pas réussi pour le rétablir.* I. 95
— *Est rétabli par l'agitation dans l'eau.* I. 129
— *S'il peut être rétabli par l'air fixe.* I. ibid.
— *N'est pas ultérieurement diminué par aucun autre procédé semblable.* I. 137
ALEXANDER. (le Docteur) *Sa conclusion sur les effets des eaux stagnantes est refutée.* I. 256
ALKALI FIXE CAUSTIQUE. *Ne donne point d'air.* III. 58
ALUN. *Dans l'air acide marin.* I. 200

SCD LYON 1

— *Dans l'air alkalin.* I. 226
— *Donne de l'air.* II. 141
— *Dans l'air acide ſpathique.* III. 18

AMBRE. *On en tire de l'air par le moyen de l'eſprit de nitre.* II. 167

ANIMALES. (ſubſtances) *On en tire de l'air par le moyen de l'eſprit de nitre.* II. 179
— *Comment elles ſont affectées par le procédé du charbonnage.* II. 235

ANIMAUX. *Comment ils ſont affectés dans l'air fixe.* I. 44
— *Vivent dans l'air dans lequel les chandelles ont brûlé juſqu'à extinction.* I. 59
— *Meurent dans l'air inflammable.* I. 79
— *Maniere dont ils meurent dans l'air nuiſible.* I. 91
— *Les jeunes vivent plus long-tems que les vieux dans l'air commun.* I. 94
— *Different des végétaux dans quelques circonſtances de la putréfaction.* I. 106

SCD LYON 1

— *Cause de leur mort dans l'air nuisible.* I. 233

APPAREIL pour les Expériences sur l'air. *Sa description.* I. 7. II.

ARGILE. *On en tire de l'air par le moyen de l'esprit de nitre.* II. 94

ARSENIC BLANC. *On en tire de l'air par le moyen de l'esprit de nitre.* II. 86

ATMOSPHÈRE. *Conjectures sur son origine.* I. 336

— *Sa pureté est-elle sujette à des variations?* II. 126

B

BATH. (Eau de) *Air qu'elle contient.* III. 46

BEWLY. (M.) *Ses observations sur l'air nitreux.* I. 419

— *Ses expériences pour déterminer l'acidité de l'air fixe.* III. 166, 205

BLACK. (le Docteur) *Ses découvertes.* I. 4

BŒUF. *Dans l'air acide marin.* I. 302

— *On en tire de l'air par le moyen de l'esprit de nitre.* II. 182

BOIS. *Dans l'air acide marin.* I. 301
BORAX. *Dans l'air acide marin.* I. 309
--- *Dans l'air acide vitriolique.* II. 17
--- *On en tire de l'air.* II. 143
BOULANGER. (M.) *Son opinion sur l'acide spathique.* III. 19
BOYLE. *Ses découvertes.* I. 2
BROWNRIGG. (le Docteur) *Ses découvertes.* I. 5
--- *Doute de l'acidité de l'air fixe.* III. 163

C

CAILLOUX. *Dans l'air acide marin.* I. 302
On en tire de l'air par le moyen de l'esprit de nitre. II. 101
CALCINATION DES MÉTAUX. *Dans l'air nitreux.* I. 162
CAMPHRE. *Dans l'air acide marin.* I. 306
--- *Dans l'air acide vitriolique.* II. 17
--- *On en tire de l'air par le moyen de l'esprit de nitre.* II. 167

SCD LYON 1

CAVENDISH. (M.) *Ses découvertes.* I. 5

--- *Son expérience sur la dissolution du cuivre dans l'air acide marin.* I. 188

CENDRES. *On en tire de l'air par le moyen de l'esprit de nitre.* II. 93

CERVELLE. *On en tire de l'air par le moyen de l'esprit de nitre.* II. 194

CHALEUR. (la) *Ne vicie pas l'air commun.* I. 62

--- *Ne l'améliore pas.* I. 97

--- *Sa connection avec le phlogistique.* I. 364

--- *Air dégagé de différentes substances par son moyen.* II. 128

--- *Son dégré change la puissance conductrice du charbon.* II. 237.

CHAMPAGNE. (le vin de) *Pourquoi il y en a qui mousse, & d'autre qui ne mousse pas.* III. 52

CHANDELLE ALLUMÉE. *Comment on l'introduit dans différentes especes d'air.* I. 21

--- *Air dans lequel elle a brûlé jusqu'à extinction.* I. 54

— *Cet air eſt rétabli par la végétation.* I. 63

— *Comment elle brûle dans l'air nitreux qui a été expoſé au fer.* I. 283

— *Eſt entourée d'une flamme bleue, lorſqu'elle s'éteint dans l'air nitreux.* I. 289

— *Comment elle brûle dans l'air déphlogiſtiqué.* II. 47, 125

CHARBON. *Effets de ſa combuſtion dans l'air commun.* I. 168

— *N'eſt pas ſenſiblement diminué de poids, lorſqu'on le brûle dans l'air renfermé.* I. 172

— *Retient le phlogiſtique très-obſtinément.* I. 179

— *Dans l'air acide marin.* I. 198

— *Dans l'air alkalin.* I. 226

— *Dans l'air acide vitriolique.* II. 16

— *Chauffé dans l'huile de vitriol, fournit de l'air acide vitriolique.* II. 18

— *Dans l'air acide végétal.* II. 31

— *On en tire de l'air par le moyen de l'eſprit de nitre.* II. 169

SCD LYON 1

— *Observations sur sa puissance conductrice.* II. 231

— *Son expansion par la chaleur.* II. 253

CHAUX. *Dans l'air acide marin.* I. 309

— *On en tire de l'air par le moyen de l'esprit de nitre.* II. 89

CHAUX. (eau de) *La chaux s'en précipite, lorsqu'on respire sur cette eau.* I. 147

— *Devient trouble, lorsqu'on brûle des charbons dessus dans l'air commun.* I. 169

— *Et non pas lorsqu'on y calcine des métaux.* I. 180

— *Devient trouble, lorsqu'on tire l'étincelle électrique dessus.* I. 243

CHAUX. (fours à) *Sont peut-être avantageux dans le voisinage des grandes Villes.* I. 133

CHAUX DES MÉTAUX. *Contiennent de l'air fixe.* I. 250

CHAUX VIVE. *Coagule l'huile de vitriol.* III. 54

CHÊNE. *On en tire de l'air par le moyen de l'esprit de nitre.* II. 174

CIMENT. *Diminue l'air commun.* I. 234

CIRE. *Dans l'air acide marin.* I. 198

— *On en tire de l'air par le moyen de l'esprit de nitre.* II. 166

CIRE A CACHETER. *On en tire de l'air par le moyen de l'esprit de nitre.* II. 168

CONDUCTRICE. (puissance) *En quoi elle consiste.* I. 371

CRAIE. (la) *Dans un canon de fusil, donne de l'air inflammable.* I. 47

— *On en tire de l'air par le moyen de l'esprit de nitre.* II. 88

— *On en tire de l'air, sans l'intermede d'un acide.* II. 136, 145

CROUTE SPATHIQUE. *Dans l'air acide marin.* III. 20

— *Dans l'acide vitriolique.* III. 24

CUIVRE. (le) *Auquel est attaché l'alkali volatil dans l'air commun, est dissous lorsqu'on y introduit de l'air nitreux.* I. 277

SCD LYON 1

D

DAMP. Choak-damp & Fire-damp. I. 3

DÉTONATION DU NITRE. *Sa théorie.* II. 75

DOBSON. (le Docteur.) *Sa lettre contenant des observations de maladies putrides qui ont été guéries par l'air fixe.* III. 242

DRÊCHE. *Le Docteur Macbride en recommande l'usage.* I. 4

— *On en retire de l'air par le moyen de l'esprit de nitre.* II. 177

E

EAU. *Sert de séparation suffisante entre l'air nuisible & l'air de l'atmosphère.* I. 99

— *L'agitation dans l'eau rétablit l'air vicié.* I. 123, 129

— *Imprégnée d'air nitreux.* I. 155

— *Est affectée par la calcination des métaux.* I. 177

SCD LYON 1

— *A de l'affinité avec le phlogistique.* I. 182

— *Imprégnée d'air acide marin.* I. 191

— *L'agitation dans l'eau vicie l'air salubre.* I. 208

— *Imprégnée d'air alkalin.* I. 218

— *Son effet sur l'air lorsqu'elle est stagnante.* I. 255

— *Imprégnée d'air acide vitriolique.* II. 9. III. 147

— *Imprégnée d'air acide végétal.* II. 31

— *Conserve sa douceur par le moyen de la végétation.* II. 229

— *Imprégnée d'air acide spathique.* III. 6

EAU IMPRÉGNÉE D'AIR FIXE. I. 34. III. 69, 90

— *Pétille davantage lorsqu'elle a été gardée quelque tems.* I. 40

— *On pourroit la rendre plus forte dans une machine à condenser.* I. 43

— *Ne contient point d'huile de vitriol.* I. 373

ÉLECTRIQUE. (étincelle) *Comment on*

SCD LYON 1

on la tire dans une espece d'air quelconque. I. 26

— *Sa couleur dans l'air inflammable,* I. 78

— *Diminue l'air commun.* I. 236

— *Change l'huile en air inflammable.* I. 315

— *N'est pas visible dans l'alkali caustique ni dans l'esprit de sel.* I. 319

— *Rend l'air fixe insoluble dans l'eau.* I. 322

— *Tirée dans différentes especes d'air.* III. 66

ÉLECTRIQUE. (matiere) *On prouve qu'elle est, ou contient le phlogistique.* I. 243

— *Conjectures sur ce sujet.* I. 355

ESPRIT DE VIN. *Dans l'air acide marin.* I. 197

— *Est changé en air inflammable par l'étincelle électrique.* I. 318

— *Ne donne point d'air par la chaleur.* I. 328

— *On en tire de l'air par le moyen de l'eſprit de nitre.* II. 153

ÉTAIN. *L'air eſt vicié par la calcination de ce métal,* I. 177

ÉTHER NITREUX. *Comment il affecte l'air commun.* III. 61

ÉTHER VITRIOLIQUE. *Comment il affecte l'air fixe.* I. 43

— *Eſt converti en air inflammable par l'étincelle électrique.* I. 316

— *Double la quantité de toute eſpece d'air.* I. 326

— *Dans l'air acide vitriolique.* II. 15

— *On en tire de l'air par le moyen de l'eſprit de nitre.* II. 163

— *Dans l'air acide ſpathique.* III. 17

EXPÉRIENCES DIVERSES. I. 202, 326. III. 54

F

FALCONER, (le Docteur) *Fait des Obſervations relatives à quelques Expériences de l'Auteur,* I. 415

SCD LYON 1

FER. *Sa limaille, pêtrie avec du soufre, diminue l'air commun.* I. 136

— *Phénomènes qui accompagnent son effervescence.* I. 139

— *Ses effets sur l'air nitreux.* I. 153

— *Est dissous par l'air alkalin dans un mélange d'air nitreux & d'air commun.* I. 277

— *Ses effets sur l'air fixe.* I. 280

— *Dans l'air acide vitriolique.* II. 15

— *Exposé à la chaleur seule, il donne de l'air inflammable.* II. 131

FLAMME. *Est agrandie dans l'air nitreux qui a été exposé au fer.* I. 288

— *Sa couleur lorsqu'on met le feu à l'air inflammable mêlé avec de l'air fixe.* II. 136

FOIE DE SOUFRE. *Diminue l'air commun.* I. 233

— *Altere l'air nitreux.* I. 284

— *Dans l'air acide marin.* I. 306. III. 59

— *Dans l'air fixe.* I. 324

— *Dans l'air acide végétal.* II. 31

FONTANA. (M. l'Abbé Felix) *Sa théorie sur les différentes especes d'air.* III. 139

FRANKLIN. (le Docteur) *Ses Observations sur le rétablissement de l'air putride par la végétation.* I. 121

— *Ses idées concernant le feu.* I. 186

— *Ses Observations sur l'air qui s'éleve du fond des eaux stagnantes.* I. 426

FROID. (le) *Ne rétablit pas l'air vicié par la respiration, &c.* I. 61

FUMÉE. (la) *Flotte dans la région de l'air fixe, à la surface des liqueurs en fermentation.* I. 31

G

GAS. *De Van-Helmont.* I. 4

GLACE. (la) *Ne retient pas l'air fixe.* I. 41

SCD LYON 1

— *Se dissout dans l'air acide marin.* I. 311

— *Se dissout dans l'air alkalin.* I. 230

— *Se dissout dans l'air acide vitriolique.* II. 10

GOMMES. *On en tire de l'air par le moyen de l'esprit de nitre.* II. 166

GYPSE. *On en tire de l'air par le moyen de l'esprit de nitre.* II. 99

H

HALES. (le Docteur) *Ses découvertes.* I. 5

— *Son erreur au sujet de l'air dans lequel on a fait brûler du soufre.* I. 57

— *Son erreur sur l'absorption de l'air.* I. 172

HARROWGATE. (Eau d') *Son odeur.* I. 212

HENRY. (M.) *Ses Observations sur la dissolution du plomb dans l'eau imprégnée d'air nitreux.* I. 430

HEY. (M.) *Ses Expériences, pour prouver qu'il n'y a point d'huile de vitriol dans l'eau imprégnée d'air fixe.* I. 38, 373

— *Applique l'air fixe en forme de lavement.* I. 134, 379

HUILE D'OLIVES. *Dans l'air acide marin.* I. 197

— *Eſt employée pour la production de l'air acide vitriolique.* II. 5

— *Dans l'air acide végétal.* II. 32

HUILE DE TÉRÉBENTHINE. *Dans l'air acide marin.* I. 197, 304

— *Dans l'air acide végétal.* II. 32

HUILE VÉGÉTALE. *Donne une eſpece remarquable de charbon.* II. 256

HUILES ESSENTIELLES. *Dans l'air acide marin.* I. 303

HUNTER. (M. John) *Son Obſervation ſur la mort des poiſſons dans l'eau imprégnée d'air fixe.* III. 57

SCD LYON 1

I

IGNITION. *Du papier imbibé d'une dissolution de cuivre, dans l'esprit de nitre.* I. 329

INSECTES. *Vivent dans l'air vicié par la putréfaction.* I. 110

— *Meurent dans l'air nitreux.* I. 295

— *Dans l'air inflammable.* I. 321

— *On en tire de l'air par le moyen de l'esprit de nitre.* II. 187

IVOIRE. *Dans l'air acide marin.* I. 301

— *On en tire de l'air par le moyen de l'esprit de nitre.* II. 190

L

LAIT. *On en tire de l'air par le moyen de l'esprit de nitre.* II. 193

LAITON. (limaille de) *Pêtrie avec du soufre & de l'eau, comment elle affecte l'air commun.* I. 206

— *On en tire de l'air par le moyen de la*

chaleur. II. 134

LANDRIANI. (M.) *Rend mal le ſens de l'Auteur.* III. 129

— *Son opinion concernant la conſtitution de l'air fixe.* III. 138

LANE. (M.) *Sa découverte.* I. 6, 37

LAVOISIER. (M.) *Sa découverte de l'air fixe des chaux métalliques.* I. 253

— *Tire de l'air d'un mêlange d'eſprit de nitre & d'eſprit de vin.* II. 149

— *Son opinion concernant l'air abſorbé par les chaux métalliques.* III. 142

LÉGERETÉ. (la) *Eſt-elle un principe dans les corps ?* I. 346. III. 130

LIEGE. *On en tire de l'air par le moyen de l'eſprit de nitre.* II. 173

LIGHTBOWNE. (M.) *Eſt guéri d'une fievre putride par l'air fixe.* I. 379

LIQUIDES. *Comment on en dégage l'air.* I. 16

— *Comment on les impregne d'air.* I. 19

SCD LYON 1

— *Comment on tire l'étincelle électrique dans les liquides.* I. 27

LITHARGE. *On en tire de l'air fixe.* II. 62

— *On en tire de l'air déphlogistiqué.* II. 83

LUMIERE. *Sortie des animaux, peut-être par des causes internes.* I. 362

M

MACBRIDE. (le Docteur) *Ses découvertes.* I. 4

MAGELLAN. (M.) *Ses Expériences relatives à l'air déphlogistiqué.* III. 260

MAGNÉSIE. *On en tire de l'air par le moyen de l'esprit de nitre.* II. 91

MARBRE. *On en tire de l'air par le moyen de l'esprit de nitre.* II. 91

— *Le Docteur Franklin en recommande l'usage pour la production de l'air fixe.* III. 117

SCD LYON 1

MASSICOT. (le) *Donne de l'air déphlogiſtiqué.* II. 61

MERCURE. *Maniere de faire des Expériences ſur ce fluide.* I. 17

MERCURE CALCINÉ *PER SE. Donne de l'air déphlogiſtiqué.* II. 41

MÉTAUX. *Quels ſont ceux qui donnent de l'air nitreux.* I. 163

— *En quelle quantité ils en donnent.* I. 167

— *Calcinés dans l'air commun.* I. 174

— *Diſſous dans l'huile de vitriol échauffée, donnent de l'air acide vitriolique.* II. 22

MINIUM. *Donne de l'air déphlogiſtiqué.* II. 45

— *Eſt employé pour découvrir la nature de l'air déphlogiſtiqué.* II. 64

— *Air vicié par la peinture faite avec du minium.* II. 225

MONTIGNY. (M. de) *Aide l'Auteur à ſe procurer l'air acide vitriolique.* II. 3

SCD LYON 1

MOUVEMENT MUSCULAIRE.
Conjecture sur la cause de cette fonction. I. 362

N

NITRE. *Dans l'air acide marin.* I. 200 III. 65

— *On en tire de l'air.* I. 204. II. 107

— *Sa cristallisation n'affecte pas l'air commun.* I. 211

— *Il vicie l'air commun en se réfroidissant, après avoir été rouge-embrasé.* II. 205

— *Dans l'acide spathique.* III. 19

NITRE. (esprit de) *Air qu'on tire des substances végétales par son moyen.* II. 149

— *Air qu'on tire des substances animales par son moyen.* II. 179

— *Expériences diverses sur ce liquide.* II. 198

— *Il vicie l'air commun.* II. 200

— *Air qu'on en tire.* II. 208

— *Mêlé avec le minium, donne de l'air déphlogistiqué.* II. 66

NITRE AMMONIACAL. *Formé par l'air nitreux mêlé avec de l'air commun contenant de l'alkali volatil.* I. 267, 269, 271

NOOTH. (le Docteur) *Ses Expériences sur l'eau de Bath.* III. 48

— *Son erreur concernant l'histoire de l'art d'imprégner l'eau d'air fixe.* III. 71

— *Ses objections contre notre méthode d'imprégner l'eau d'air fixe.* III. 106

O

ŒUFS. *On en tire de l'air par le moyen de l'esprit de nitre.* II. 191

P

PARKER (M.) *Fait des corrections dans l'appareil du Docteur Nooth, pour imprégner l'eau d'air fixe.* III. 112

SCD LYON 1

PEINTURE. *Rend l'air nuiſible.* I. 181. II. 225

PERCIVAL. (le Docteur) *Ses Obſervations ſur les uſages médicinaux de l'air fixe.* I. 391

— *Il propoſe pour la guériſon de la pierre l'uſage de l'eau imprégnée d'air fixe.* III. 228

PESANTEUR SPÉCIFIQUE. *De pluſieurs eſpeces d'air.* II. 116

PHLOGISTIQUE. *Le charbon le retient très-obſtinément.* I. 179

— *Eſt le principe qui diminue l'air commun.* I. 182, 232

— *Précipite l'air fixe de l'air commun.* I. 243

— *Son exiſtence, dans la matiere électrique, eſt prouvée.* I. ibid.

— *C'eſt un terme propre & convenable.* I. 366

— *Il eſt néceſſaire à l'air.* II. 7

— *Dégrade la pureté de l'air.* II. 70

SCD LYON 1

PHOSPHORE. *Dans l'air acide.* I. 198

— *Dans l'air alkalin.* I. 227

— *Dans l'air nitreux.* I. 294

— *Dans l'air acide vitriolique.* II. 15

PHOSPHORE DE M. CANTON. *Donne de l'air acide ſpathique.* III. 32

PLOMB. (le) *Donne de l'air nitreux.* I. 163. II. 215

— *Diſſous dans l'acide marin.* I. 190

— *Diſſous dans l'eau imprégnée d'air nitreux.* I. 430

PLOMB. (blanc de) *On en tire de l'air par le moyen de l'eſprit de nitre.* II. 81

— *On en tire de l'air ſans l'eſprit de nitre.* II. 139

PLOMB. (chaux griſe de) *Donne de l'air.* II. 62

PLOMB. (mine de) *On en tire de*

SCD LYON 1

l'air par le moyen de l'eſprit de nitre. II. 83

PLUMES. *On en tire de l'air par le moyen de l'eſprit de nitre.* II. 188

POILS. *On en tire de l'air par le moyen de l'eſprit de nitre.* II. ibid.

POUDRE A CANON. *Eſt brûlée dans toutes les eſpeces d'air.* I. 331

POUMONS. *Leur principal uſage.* I. 101, 360. II. 281.

PRÉCIPITÉ ROUGE. (le) *Donne de l'air déphlogiſtiqué.* II. 43

PRICE. (le Docteur) *Ses Obſervations ſur les mauvais effets des eaux ſtagnantes.* I. 255

PRINGLE. (le Chevalier John) *L'Auteur lui adreſſe une lettre concernant l'effet des eaux dormantes.* I. ibid.

PUTRÉFACTION. *L'air eſt infecté par cette cauſe.* I. 90

— *Cet air eſt alors la même choſe que*

l'air infecté par la respiration. I. 100

— *Il est rétabli par la végétation.* I. 112

— *La production de son air dépend de diverses circonstances.* I. 105

— *Est arrêtée par l'air nitreux.* I. 160

PYROPHORE D'HOMBERG. (le) *Diminue l'air commun.* I. 234

Q

QUESTIONS, *&c.* I. 334

R

RÉFRACTIF. (le pouvoir) *De différentes especes d'air éprouvé.* III. 62

RÉSIDU DE L'AIR FIXE. (le) *Est également répandu dans toute sa masse.* I. 50

— *Sa nature.* I. ibid. III. 154

SOD LYON 1

RESPIRATION. *L'air eſt infecté par cette cauſe.* I. 90

— *Cet air eſt alors la même choſe que l'air infecté par la putréfaction.* I. 100

— *Il eſt rétabli par la végétation.* I. 112

ROUILLE DE FER. *Dans l'air acide marin.* I. 196

— *Donne de l'air fixe.* II. 137

— *On en tire de l'air par le moyen de l'eſprit de nitre.* II. 87

RUTHERFORD. (le Docteur) *Son opinion ſur la nature de l'air fixe.* III 134

S

SAIN-DOUX. *On en tire de l'air par le moyen de l'eſprit de nitre.* II. 194. III. 153

SANG. *On en tire de l'air par le moyen de l'eſprit de nitre.* II. 192

— *Son uſage dans les poumons.* II. 262

SCD LYON

— *Il absorbe & exhale facilement le phlogistique.* II. ibid.

— *Il se charge du phlogistique dont tout le système animal abonde, & le verse dans l'atmosphère.* II. 282

— *Action des différens airs sur cette substance.* II. 283

— *Cette action est la même à travers une couche de serum.* II. 284

— *Et même à travers une vessie.* II. 290

SCORBUT DE MER. *Probabilité de le guérir par l'eau imprégnée d'air fixe.* III. 102

SEL AMMONIAC. *Est composé de l'union de l'air alkalin avec l'air acide marin.* I. 222

— *Son esprit volatil est changé en air inflammable par l'étincelle électrique.* I. 319

SEL DE TARTRE. *On en tire de l'air par le moyen de l'esprit de nitre* II. 92

SCD LYON 1

SEL SÉDATIF. *Donne de l'air.* II. 106

SELS MÉTALLIQUES. *Air qu'on en tire.* II. 139

SMEATON. (M.) *Excellence de sa machine pneumatique.* I. 263

--- *Son pyrométre sert à mesurer l'expansion du charbon.* II. 253

SOUFRE. *Comment il affecte l'air dans lequel on le brûle.* I. 54

--- *Sa vapeur ne rétablit pas l'air nuisible.* I. 97

--- *Dans l'air acide marin.* I. 199

SOURIS. *Maniere de les conserver & de les soumettre aux expériences.* I. 11

--- *Vivent sans eau.* I. 13

--- *Leur putréfaction dans l'eau.* I. 102 109

--- *Comment elles vivent dans l'air déphlogistiqué.* II. 54

SUCRE. *Dans l'air acide marin.* I. 309

SCD LYON

--- *Donne de l'air.* II. 145

SIPHON. *On s'en ſert pour retirer l'air d'un vaiſſeau.* I. 22

T

TALC. *On en tire de l'air par le moyen de l'eſprit de nitre.* II. 104

TARTRE VITRIOLÉ. *Donne de l'air.* II. 143

TÉRÉBENTHINE. (huile de) *On en tire de l'air par le moyen de l'eſprit de nitre.* II. 156

--- *Dans l'air acide ſpathique.* III. 17

TOURNESOL. (la teinture de) *Rougit avec l'air fixe.* I. 39

--- *Rougit lorſqu'on tire l'étincelle électrique ſur elle dans l'air commun.* I. 242

--- *Elle rougit avec l'air nitreux.* I. 293

SCD LYON 1

V

VÉGÉTALES. (les ſubſtances) *Different des ſubſtances animales dans les circonſtances qui accompagnent leur putréfaction.* I. 106

— *On en tire de l'air par le moyen de l'eſprit de nitre.* II. 149

VÉGÉTATION. (la) *Rétablit l'air vicié par la combuſtion des chandelles.* I. 63, 68

— *Dans l'air renfermé.* I. 64

— *Rétablit l'air vicié par la reſpiration.* I. 112

— *Conſerve à l'eau ſa douceur.* II. 230

VÉGÉTAUX. *Comment ils ſont affectés dans l'air fixe.* I. 45

— *Pouſſent vigoureuſement dans l'air corrompu par la putréfaction.* I. 112

— *Rétabliſſent l'air vicié par la putréfaction ou par la reſpiration.* I. ibid.

VENEL. (M.) *Sa découverte de l'air*

dans l'eau de Pyrmont. III. 76

VERS DES INTESTINS. (les) *Pourroient être détruits par l'usage de l'air nitreux.* I. 296

VESSIE. *L'air nitreux qu'elle contient précipite la chaux de l'eau de chaux.* I. 250, 278

VINS. *Quantité d'air fixe qu'ils contiennent.* III. 52

VITRIOL. (l'huile de) *Ne se volatilise pas lorsqu'on la verse sur la craie.* I. 38

— *Dans l'air acide marin.* I. 307

— *Se coagule lorsqu'on la chauffe avec de la chaux vive.* III. 54

VITRIOL BLANC. *Donne de l'air.* II. 140

VITRIOL BLEU. *Dans l'air acide marin,* I. 308

VITRIOL VERD. *Dans l'air acide marin.* I. ibid.

VITRIOL ROMAIN. *Donne de l'air.* II. 107, 141

SCD LYON 1

VITRIOLS. *Tous donnent de l'air.* II. 139

VOLCANS. *On conjecture qu'ils peuvent fournir de l'air à une planette.* I. 341

U

URINE. *Contient de l'air fixe.* III, 38

W

WALSH. (M.) *Son Expérience sur le barometre double.* I. 370

WARREN. (le Docteur) *Son Observation d'une maladie putride guérie par l'air fixe.* III. 252

WOULFE. (M.) *Sa transmutation des acides.* II. 199

Z

ZINC. (le) *Donne très-peu d'air nitreux.* I. 164

— *On en tire de l'air par le moyen de la chaleur seule.* II, 134

SCD LYON

ZINC. (fleurs de) *On en tire de l'air déphlogistiqué par le moyen de l'esprit de nitre.* II. 85

FIN de la Table des Matieres.

DESCRIPTION

DESCRIPTION
D'UN APPAREIL NOUVEAU,

Destiné à préparer, & à conserver, tant sur l'eau, que sur le mercure, toutes les especes d'Airs, ou de Gas quelconques, & à en essayer de nouveaux, présenté à l'Académie, le 15 Mai 1776, par M. L. D. D. CH * * *Membre de la Société Royale de Londres.*

SCD LYON 1

M. Macquer appelle *gas*, les émanations que M. Prieſtley nomme *airs*, à cauſe qu'elles en ont la tranſparence, & quelques-unes des principales qualités. Je crois effectivement qu'un nouveau nom eſt préférable pour caractériſer des ſubſtances nouvelles, d'autant plus que ce nom, générique, pour tous les gas, conſerve excluſivement le nom d'air à l'air déphlogiſtiqué, qui eſt de la même nature que l'air commun, & n'en differe, que parce qu'il eſt meilleur.

SCD LYON 1

DESCRIPTION

D'UN APPAREIL NOUVEAU,

Pour la préparation des Gas.

Je ne connoiſſois encore les Expériences de M. Prieſtley, que pour avoir parcouru ſon ouvrage, lorſque M. Lavoiſier voulut bien en répéter pluſieurs en ma préſence : je les conçus beaucoup plus facilement à l'inſpection qu'à la ſimple lecture, & elles me parurent très-intéreſſantes. Les moyens de les exécuter me frapperent par leur ſimplicité ; mais je ne pus m'empêcher d'y remarquer, en même-tems, pluſieurs incommodités. Comme je conçus dès-lors le deſir de ſuivre ce nouveau genre de recherches, je fis conſtruire, ſur le champ, un appareil dont les inconvé-

SCD LYON 1

niens me ſemblerent moindres (1) : je le portai, huit jours après, chez M. Lavoiſier où j'étois invité, avec huit ou dix Membres de l'Académie, à voir répéter tous les faits relatifs aux différentes eſpéces d'airs dûs à M. Prieſtley. Les Expériences ſur le mercure, dont je n'avois pas encore été témoin, ſe firent à cette ſéance ; il y en eut une autre huit jours après, à laquelle je portai un ſecond appareil, que je fis conſtruire pendant l'intervalle, pour opérer ſur ce fluide. On conçut une idée aſſez avantageuſe de ces machines, pour m'engager à les faire voir à l'Académie. Je n'aurois cependant pas cherché, malgré cette invitation, à me faire auprès

(1) Il n'y a qu'une ſeule différence entre l'appareil que j'ai préſenté à l'Académie, & celui-ci, c'eſt que le baquet du premier étoit ovale, & que le ſecond eſt quarré. Le peu de tems que j'avois mis à imaginer, & faire exécuter cet inſtrument, m'avoit forcé de choiſir le premier baquet, propre, que j'avois trouvé tout fait. J'eus ſoin de remarquer, à l'Académie, qu'en le faiſant quarré, on auroit l'avantage de pouvoir renfermer beaucoup plus commodément dans la caiſſe qu'on remplit d'eau pour les expériences, toutes les piéces qui y étoient deſtinées.

SCD LYON 1

d'elle, un mérite auſſi foible, que celui qui réſulte de ces légeres inventions ; ſi ce n'avoit pas été une occaſion de concourir à répandre des faits neufs & importans, qui n'avoient pas été mis ſous ſes yeux à cette époque, & qui ne pouvoient encore être que très-peu connus dans ce pays, par la publication des deux volumes Anglois de M. Prieſtley, dont il n'y avoit de traduit, en ce moment, que le premier, qui l'a été avec toute ſorte d'exactitude & d'intelligence, par M. Gibelin, Docteur en Médecine.

Lorſque je répétai, devant l'Académie, les Expériences de M. Prieſtley, avec mon appareil ; je ne m'étendis pas beaucoup, dans le Mémoire qui y étoit joint, ſur l'uſage de l'inſtrument, qu'elle avoit ſous ſes yeux, & je m'engageai à le faire graver, avec des explications, ſi je voyois qu'on en déſirât de ſemblables. Les éclairciſſemens, que m'ont demandé pluſieurs perſonnes à ce ſujet, ſont aujourd'hui les motifs qui m'engagent à remplir cette promeſſe, malgré la répugnance que j'avois à occuper le Public d'un objet auſſi peu important.

A l'ouverture de la boëte, qui contient les appareils, on pourra remarquer que j'ai cherché à réunir, dans le plus petit eſpace poſſible (à l'inſtar des Anglois) toutes les piéces différentes, & à les y placer avec aſſez de ſolidité, pour leur procurer le mérite d'être portatives. Cet avantage n'eſt pas à négliger, puiſque les expériences dont il s'agit, ne demandant que peu d'apprêt, c'eſt à la campagne où l'on a moins d'embarras qu'à la ville, qu'il eſt le plus agréable de s'en occuper.

Le procédé général de M. Prieſtley, pour ſe procurer les gas, ſur leſquels il veut faire des expériences, eſt celui-ci, comme on a pu le remarquer: lorſque c'eſt dans l'eau qu'il opère, il emploie un baquet ovale d'environ huit ou dix pouces de profondeur, ſur deux pieds de long, & dix-huit à vingt pouces de large, qui en eſt rempli juſqu'à ſon bord, à un pouce ou deux au-deſſous duquel la moitié du baquet eſt fermée, par une tablette, ſur laquelle il poſe l'ouverture en bas, des jarres cylindriques, qu'il a auparavant remplies d'eau en les plongeant, dans la partie creuſe;

SCD LYON 1

la planche étant couverte de quelques lignes d'eau, qu'on a toujours soin d'y entretenir, ne permet pas à la liqueur contenue dans les vases d'en sortir, quoiqu'ils soient en situation renversée.

Pour préparer les différens *gas*, il glisse les vases jusqu'au bord de la tablette, & introduit sous leur ouverture, des tubes de verre recourbés en S, dont l'autre extrêmité est luttée au bouchon percé d'une phiole, ou d'un matras, dans lesquels on excite diverses effervescences, ou qu'on chauffe, lorsqu'on veut simplement dégager, des substances, par la chaleur, le gas qui y est contenu. S'il faut y appliquer cette chaleur brusquement & vivement, M. Priestley emploie un canon de fusil, au lieu de vaisseaux de verre.

Le reste de la manipulation exige d'ailleurs, qu'on ait toujours les mains plongées dans l'eau; ce qui est très-incommode dans les tems froids de l'hiver.

La plus embarrassante de ces manipulations, qui revient nécessairement très-souvent, consiste à soutenir, l'ouverture renversée sous l'eau, un flacon

qui en est rempli, dans le goulot duquel on a placé un entonnoir, aussi renversé, qu'il faut soutenir, de la même main, comme on a pu le voir, & à verser en même-tems de l'autre, également sous l'eau, & sous cet entonnoir, le gas contenu dans un vase, de maniere à le faire monter dans le flacon sans en perdre. Si le vaisseau & l'entonnoir qu'on est obligé de soutenir d'une main, sont d'une certaine pesanteur, il est très-facile de tout casser, & de manquer l'expérience. Pour peu qu'on oublie un moment la nécessité de tenir l'entonnoir entier, plongé jusqu'au-dessus du col de la bouteille, l'air commun monte par la jointure de ce collet & de l'entonnoir, sans que l'on puisse presque s'en appercevoir, & répand beaucoup d'incertitude dans le produit de cette gênante opération, qui oblige, d'ailleurs, d'enfoncer les mains cinq à six pouces au-dessous de la surface de l'eau, profondeur à laquelle il est à peine possible d'entrevoir ce que l'on se propose de faire.

Le peu de sûreté de cette manœuvre est également à craindre dans un autre procédé, dont on a besoin aussi fréquem-

SCD LYON 1

ment au moins, & pour lequel on emploie les mêmes moyens ; c'eſt celui de verſer des meſures d'air, dans un tube diviſé par eſpaces d'une meſure : il eſt encore plus difficile de commencer par introduire dans la meſure elle-même, le gas contenu dans un plus grand vaiſſeau, ſans en perdre beaucoup, à moins que cette meſure ne ſoit très-grande, ce qui cauſe beaucoup d'autres embarras.

Pour remédier à ces inconvéniens, qui m'ont paru les principaux de ceux auxquels eſt ſujette la préparation des gas, par les moyens de M. Prieſtley, voici les expédiens, que j'ai imaginés.

J'ai fait creuſer ſous la tablette deſtinée à porter les vaſes, & dans ſon épaiſſeur, deux concavités rondes & renverſées, au ſommet deſquelles on a percé deux trous de différens diametres. Ces concavités ſont enduites d'un mêlange de cire & de térébenthine, ſur lequel j'ai eu ſoin d'éprouver auparavant l'action des différens gas, qui eſt nulle, & qui n'auroit même jamais pu être conſidérable en aucun cas, puiſque les gas ne font que couler contre les

parois de ces concavités. Après avoir fait gliſſer, au-deſſus des trous, les vaſes remplis d'eau, dans leſquels on veut introduire un gas quelconque, on verſe ce gas ſous la concavité, en inclinant le vaſe qui en eſt rempli; la portion qui s'échappe monte alors, en vertu de ſa légereté, vers la partie ſupérieure des calottes, paſſe par le trou, & vient occuper le ſommet du vaiſſeau renverſé, où il déplace un volume d'eau égal au ſien.

Le trou de l'une des deux concavités, étant plus petit que l'autre, ſert à introduire l'air dans les petites meſures, qu'on place au-deſſus, & dont l'ouverture eſt entourée de plomb, de maniere à pouvoir les maintenir perpendiculaires. Lorſqu'on veut verſer les gas qu'elles contiennent, ſous le tube à pied de plomb, diviſé par eſpaces d'une meſure, on le place ſur l'autre trou, ſous lequel on fait paſſer le gas, contenu dans la premiere meſure.

Ces moyens ſont ſuffiſans, comme on voit, pour remédier aux inconvéniens des entonnoirs, mais ils n'obvioient pas encore à celui de plonger ſes mains ſous

SCD LYON 1

l'eau, lorsqu'on veut en remplir les vases, ou lorsqu'on veut faire passer l'air, qu'ils contiennent, sous les concavités.

J'ai imaginé, pour éviter cette incommodité, une pince avec laquelle on peut également saisir & manœuvrer les grandes & les petites jarres, les petites mesures, & le tube divisé. Cette pince, peu nécessaire pendant l'été, est une ressource fort commode pour l'hiver.

J'ai fait faire aussi des petits plateaux ronds, avec une forte tole, vernie & couverte de cuir gras, à laquelle on joint une queue de bois, en retour d'équerre. Les plateaux sont destinés à fermer l'ouverture des vases, qu'on fait glisser dessus, & à les transporter de l'eau dans le mercure, ou dans tel autre endroit que l'on juge à propos, sans mêler le gas qu'ils renferment avec l'air commun. Les queues servent à les retenir plus perpendiculairement sur les cuirs gras. Il est nécessaire pour la clôture exacte des vases renversés, où le gas est contenu, que leurs bords soient usés à l'Emeril.

Pour préparer les différens gas, j'ai

fait pratiquer autour de la planche, ſur laquelle ſont poſés les vaſes, quatre fentes, dans leſquelles on introduit les extrêmités coudées des ſiphons de verre renverſés, dont l'autre bout doit être lutté au col des flacons, à fond-plat, qui ſe poſent ſur les guéridons qu'on décrira tout-à-l'heure.

J'emploie les flacons, que les bouchonniers ſont dans l'uſage de fermer en cryſtal, de préférence à ceux qu'on a déja fait ſouffler à deux collets, parce qu'il eſt plus facile de remplacer les premiers, s'ils viennent à ſe caſſer.

Pour leur procurer le même avantage, que les autres retirent du ſecond goulot, je fais percer, à deux pouces environ du col, avec une virole de cuivre rouge, du grais & de l'eau, un trou d'environ quatre lignes de diametre, pour introduire avec un entonnoir les ſubſtances que je veux faire paſſer dans la liqueur, dont j'ai ſoin de remplir à moitié les flacons auparavant, & que j'en retire lorſqu'elle eſt ſaturée.

Les fonds des flacons étant plats, ſont plus éloignés de la ſurface de la liqueur, où ſe fait l'effervescence, &

SCD LYON 1

par-là moins ſujets à ſe caſſer, par le contraſte du froid & du chaud. Pour obvier d'une maniere encore plus sûre à cet inconvénient, je fais coller ſur mes guéridons un morceau de drap, dont le contact eſt plus doux, moins froid que celui du bois, & qu'on peut changer, s'ils ſe gâtent par la rupture d'un flacon, cauſée par un accident quelconque.

Les queues des guéridons paſſent dans des collets, garnis de vis de preſſion, qui ſont à l'extrêmité de pluſieurs traverſes de bois, qu'on rapproche, ou qu'on éloigne du baquet, en les gliſſant par deſſous dans les rainures, qui ſont pratiquées dans l'épaiſſeur de ſon fond.

Il eſt des occaſions où l'on a beſoin d'un réchaud, qu'on place également ſur ces guéridons. On peut voir, à la planche I, *fig.* 2 & 6, la maniere dont on l'emploie, & à la pl. II, *fig.* 13 & 14, celle dont il eſt conſtruit pour tenir un moindre eſpace.

On remarque aiſément, d'après cette deſcription, qu'il eſt facile d'obtenir tous les gas que l'on veut, autour de la planche, en réſervant les deux trous de

milieu libres, pour y faire, pendant le tems même de la préparation des gas, les expériences que l'on desire, soit avec les mesures, soit autrement.

Enfin, j'ai cru nécessaire d'ajouter une derniere partie à cet Appareil, pour exposer à l'action des différens gas, des substances qui leur présentassent des surfaces un peu étendues, sans avoir auparavant touché en aucune façon, à l'eau qui les renferme. La Description de l'instrument seroit nécessairement moins intelligible, qu'un coup d'œil sur la figure qui le représente: on dira seulement qu'il consiste en deux fils de laiton qu'il faut faire dorer, pour éviter l'action des acides simples, & qui sont pliés de maniere, que l'un supporte un godet dans lequel on met la substance, & que l'autre en glissant, contre le premier, fait élever ou abaisser un couvercle de cuivre, doublé d'un cuir gras. Ces deux fils sont terminés à l'autre extrêmité, par deux anneaux qui se trouvent l'un à côté de l'autre. On soutient le tout, en passant l'index dans ces anneaux, & en appuyant le pouce sur l'un des deux, qui déborde un peu

SCD LYON 1

l'autre, on occasionne la pression du couvercle, & la clôture exacte du petit vaisseau. Quand on l'a introduit dans cet état, au travers de l'eau, dans la jarre cylindrique, qu'on amene au bord de la planche, & qu'on y tient un peu inclinée; on releve le couvercle, en faisant glisser le laiton qui y est soudé, contre celui qui soutient le vase, la substance est alors exposée au contact du gas, dans lequel on l'a introduit.

J'ai cru nécessaire d'ajouter ce petit instrument, quoique M. Priestley dise qu'il a fait passer dans un air quelconque, une phiole qu'il tenoit d'une main, en la débouchant de l'autre, par le moyen d'un fil de fer coudé d'équerre, qui traversoit un bouchon de liege: car il me semble que ce procédé présente beaucoup de difficultés, & d'inexactitude, pour l'introduction de la phiole avec la main, dont ma maniere est exempte.

Je ne vois même pas que M. Priestley ait mis en usage ce procédé, nécessaire pour une expérience très-importante, dont il ne parle pas, & que je crois avoir fait le premier par le moyen que

je viens de décrire. Elle consiste à introduire dans l'air nitreux les teintures de tournesol, ou de raves, qu'on connoît pour être les sucs végétaux, dont les acides changent le plus aisément la couleur : on voit alors, s'il ne s'est point glissé d'air commun, qu'ils restent aussi long-tems qu'on veut dans l'air nitreux, sans y éprouver aucun changement, au lieu que si on laisse rentrer la plus légere portion d'air respirable, l'acide reparoît sur le champ sous sa couleur rutilante, ce qui prouve que l'acide nitreux, sous la forme d'air, est totalement neutralisé par le phlogistique dégagé du métal.

Les moyens que je viens de détailler, sont les principaux que j'ai employés pour manipuler sur l'eau ; ils épargnent en toutes occasions à celui qui opere, le désagrément de son contact quand elle est froide, & le mettent à portée de travailler seul, & avec aisance.

J'ai fait construire aussi la boëte qu'on voit à la planche II, ainsi que tous les détails qui y sont relatifs, pour préparer & conserver facilement les gas sur le mercure. On fait plus commodé-

SCD LYON 1

ment les expériences dans cette boëte, avec trente ou quarante livres de ce fluide, qu'on ne les feroit ſans elle avec plus de cent, & il eſt cependant facile d'y remplir, avec cette quantité, juſqu'à ſix tubes d'un pied de long, ſur un pouce de large, de les employer enſemble, & de les retenir en expérience auſſi long-tems qu'on le deſire, d'une maniere ſolide, & ſans avoir beſoin du ſecours de perſonne.

On trouvera dans l'explication de la planche II, toutes les inſtructions néceſſaires pour ſon uſage. On verra de même dans la planche III, & dans ſon explication, la maniere dont on fait tenir toutes les parties des appareils dans la boëte générale, qui a dix-neuf pouces de longueur ſur onze de large.

Comme la boëte qui ſert aux expériences ſur le mercure, exige une quantité de ce fluide, qu'on ne trouve pas toujours, & que ſa peſanteur ſpécifique ne permettoit pas d'enfermer, avec tout le reſte, les magaſins qui le contiennent, j'ai fait faire une boëte ſéparée pour ce ſeul objet. On en trouvera les détails dans l'explication de la plan-

SCD LYON 1

che II, qui repréſente cette ſeconde boëte, à côté de celle qui ſert aux expériences.

Après cette deſcription principale de la collection d'inſtrumens, que j'ai employés pour travailler commodément ſur les gas, j'aurois cherché à abréger, ſans doute, l'explication des planches; mais le peu d'habitude que les ouvriers ont dans ce pays, d'exécuter les inſtrumens de phyſique un peu ſoignés, m'a engagé à détailler cette explication, plus que je ne l'aurois fait, pour mettre ceux qui deſireront des inſtrumens pareils à portée de les faire exécuter facilement. On ſent que tout ce qui n'eſt relatif qu'à la ſituation des différentes parties dans un plus petit eſpace, & à la forme de la caiſſe, n'eſt que plus commode, & eſt preſque indifférent; ce qui prouve d'ailleurs que les moyens de faire les expériences ont paru faciles & sûrs; c'eſt qu'ils ont été aſſez généralement adoptés par les Phyſiciens, qui ont été à portée de les connoître, & qui font des recherches ſur les gas.

SCD LYON 1

EXPLICATION DES PLANCHES.

PLANCHE I.

Fig. 1^e^. Elévation de l'appareil tout monté, pour manipuler sur l'eau. Sa piéce principale A est une caisse de bois quarrée, dans laquelle entre, de justesse, une seconde caisse de même forme, & de cuivre étamé, dont on voit en a le rebord, soutenu par un chassis de bois, autour duquel la feuille de cuivre est remployée; toute cette doublure est encore plus facile à comprendre dans la coupe, *fig.* 6. B un robinet, qui sert à entretenir la liqueur dans la caisse, à la hauteur qu'on desire, en la laissant écouler lorsqu'il y en a trop, dans un vase quelconque, qu'on place entre les pieds C, qui supportent tout l'appareil. D les vases où l'on prépare les gas; l'élevation représentant le profil de la machine, on ne peut en voir qu'un; mais il est

SCD LYON 1

fort aisé de remarquer dans les *fig.* 3 & 6, qu'ils sont au nombre de quatre. E une rampe de cuivre qui les entoure pour les préserver d'accident; elle s'éleve & s'abaisse en coulant dans les tuyaux à ressort, qui sont soudés à la caisse, & qu'on peut remarquer à la *fig.* 6, au travers de l'eau, justement au-dessous de la tablette. F Les guéridons, au nombre de quatre, comme on le voit dans la *figure* 3, dont les queues s'arrêtent par des vis de pression, dans les supports *f*, qui sont à coulisse dans l'épaisseur du fond de la boëte, comme on peut le remarquer encore, *fig.* 6. G les flacons qui se posent sur les guéridons F, & où l'on introduit par le moyen de l'entonnoir *g*, les substances qui fournissent les gas par leur effervescence. H siphons de verre qu'on lutte avec le collet du flacon, & dont l'extrémité recourbée conduit les gas sous les vases de verre D : ce qui s'explique encore mieux par la *fig.* 6, où l'on a dessiné l'effet du gas qui traverse l'eau, pour gagner sa partie supérieure.

Fig. 2. Représente en entier l'un des

pieds C, de la *fig.* 1^e, où l'on avoit été forcé de les tronquer. On voit en a, la vis par le moyen de laquelle on les monte ſous les quatre coins de la boëte, en *b* une coupure dont on expliquera plus loin l'uſage, & en *c* la partie inférieure, qui ſe monte également à vis, pour pouvoir, en allongeant ou raccourciſſant les pieces, ſuivant le beſoin, entretenir le niveau de la liqueur dans la caiſſe.

La *fig.* 3, eſt le plan des piéces dont la *fig.* 1^e. eſt l'élévation; il eſt trop aiſé de rapporter à l'une des figures, les parties de l'autre, pour ne pas éviter de ſurcharger cette derniere de lettres & de renvois qui ne feroient que l'embrouiller. On voit ſeulement dans ce N°, de plus que dans le premier, le plan de la tablette ſur laquelle ſont poſés les vaſes, & qu'on peut rapprocher plus ou moins des bords de la caiſſe; on y voit auſſi les quatre fentes deſtinées à recevoir l'extrémité recourbée des ſiphons; autour des fentes, quatre cercles ponctués, qui repréſentent le plan des vaſes qu'on voit dans la *fig.* 6, ainſi que la coupe des fentes & la po-

SCD LYON 1

sition des siphons; les deux trous ronds, & inégaux, qu'on remarque encore sur la tablette, *fig.* 3, sont à la partie la plus élevée des deux concavités oblongues, & garnies de cire molle qui sont dessinées dans la *fig.* 4, destinée à représenter le dessous de la tablette. Les autres trous ronds, même figure, servent à contenir du plomb, pour que l'eau qui doit être supérieure à cette tablette de bois ne puisse pas la soulever.

La *fig.* 5, est la coupe de la tablette, des concavités, de leurs trous, & de ceux où l'on introduit le plomb pour augmenter la pesanteur absolue du bois. On pose sur les trous des concavités, les mesures, ou de plus grands vases dans lesquels on veut verser le gas contenu dans d'autres. Les trois queues de cuivre servent à soutenir la tablette, par le moyen d'un petit retour d'équerre, qui pose sur le bord de la caisse étamée. Le solide de cuivre, dessiné près de cette figure, porte trois lignes sur un sens, & six sur l'autre. Il y en a trois pareils; ils servent à relever toute la tablette, de trois ou de

SCD LYON 1

ſix lignes, en les interpoſant ſuivant la hauteur qu'on deſire entre l'extrémité, du petit retour d'équerre, des queues de cuivre, & le bord de la caiſſe, comme on le voit même figure. On y voit encore les petites broches qui entrent dans les petits trous de ces retours d'équerre, qu'on remarque dans le plan *fig.* 3, afin de retenir la planche plus ſolidement.

La *fig.* 6 ayant déjà été expliquée, pour la plus grande partie dans les détails qui précédent, on n'y fera obſerver de nouveau qu'un petit réchaud *a*, qui ſe poſe ſur le guéridon *b*, où l'on introduit parmi les charbons l'extrémité fermée du canon de fuſil *c*, qui ſert à dégager des ſubſtances, par le moyen de la chaleur, les gas qui y ſont contenus & qui s'échappent par le ſiphon auquel eſt lutté le canon de fuſil, par ſon ouverture. La petite plaque de cuivre *d*, qui s'enfile ſur le canon de fuſil, & s'appuie ſur trois petites ſaillies qu'on y a ménagé, garantit le lut & le ſiphon de la chaleur immédiate des charbons. La ſubſtance qu'on veut chauffer, étant miſe au fond du canon de fer, on remplit le

reſte de ce canon avec du ſable lavé, comme le fait M. Prieſtley pour obtenir ſans mêlange d'air commun le gas fourni par la ſubſtance.

Fig. 7. Trois tubes qui ſervent à éprouver l'action des gas, les uns ſur les autres; celui qu'on voit en A, & qui eſt diviſé par des lignes tranſverſalles, contient entre chaque ligne l'équivalent d'une des meſures C, & le tube B contient cinq de ces meſures.

Fig. 8. Eſt un fil de laiton, à l'extrémité recourbée duquel eſt attachée une petite bougie, qui ſert à reconnoître ſi les gas dont on a rempli les vaſes ſont de nature à éteindre la flamme.

PLANCHE II.

Fig. 9. La pince de cuivre doublée de drap, faite pour ſaiſir, & plonger dans l'eau des jarres rondes, dont le diametre peut aller juſqu'à quatre pouces, celles qui n'en n'ont que deux, qu'on emploie d'ordinaire, & qu'on voit *planche* I, & par l'extrémité de la pince, les trois tubes de la *fig.* 7, auſſi *pl.* I.

Fig. 10. Une des jarres de la *planche*

SCD LYON 1

che I, au-dessus d'une soucoupe, qui sert à les séparer de la machine lorsqu'elles sont remplies de gas ; pour cet effet, on plonge la soucoupe sous l'eau ; on glisse la jarre dedans & on retire le tout, qu'on dépose dans l'endroit où l'on veut. La caisse contient huit de ces jarres, & huit de ces soucoupes.

Fig. 11. Un vase à patte, & le rond de tôle verni, & couvert d'un cuir gras, avec une queue de bois, en retour d'équerre, déjà décrit à la page 323 ; lorsqu'on a rempli le vase à patte du gas qu'on veut, & qu'il est glissé sur le rond de tôle, on retourne le tout ensemble, on débouche le vase posé sur son pied, & on y plonge le fil de laiton de la *fig.* 8, qui tient à la bougie, dont la flamme s'agrandit, reste telle qu'elle est, ou bien s'éteint, suivant la nature du gas.

Fig. 12. Le godet, déjà décrit p. 326, supporté de même que son couvercle par deux fils de laiton, qui l'élevent ou l'abaissent en glissant l'un contre l'autre.

Fig. 13. Le rechaud *a*, & le canon de fusil *b*, dont on a déjà vu l'usage *pl.* I, *fig.* 6. Les trois petits tuyaux, ménagés aux côtés du rechaud, servent à y in-

troduire l'extrémité la plus mince du petit pied représenté séparément en *d*, il y en a trois pareils, qui soutiennent le réchaud à plus d'un pouce d'un plan quelconque. La petite entaille, qu'on voit dans la *fig. d*, sert à retenir, comme on le voit en *c*, la plaque ronde *e*, à une distance égale du fond du réchaud, & du plan sur lequel il pose. Son usage est de préserver ce plan de la chaleur & de recevoir les cendres. Lorsqu'on a fait usage du réchaud, on ôte les trois pieds des tuyaux, & on les y remet par l'extrémité opposée, comme on le voit en *a*, *fig.* 14. On introduit alors, dans le réchaud, les huit soucoupes *b*, même *fig.* qui y entrent, de justesse, & on met encore dans ces soucoupes l'entonnoir de buis *c*, dont on expliquera l'usage en parlant de la boëte qui contient les magasins de mercure. *d*, *fig.* 14, est le plan du réchaud & de tout ce qu'il contient; on le couvre avec la plaque *e*, *fig.* 13.

Fig. 15. La boëte qui sert à faire les expériences sur le mercure. On y voit le couvercle en deux parties, qui ne sont que posées sur la boëte. Chacune de ces

SCD LYON 1

parties est retenue en place par de petites broches, ponctuées dans la figure, & qui entrent dans les trous pratiqués sur l'épaisseur des côtés, qu'on peut voir *fig.* 16, 17 & 18, & par deux tresses de soie, qu'on peut remarquer vers le milieu de la *fig.* 15. On les serre avec deux boucles d'acier, & elles sont fixées avec de la colle-forte, ou des clous d'épingles sur l'extrémité supérieure des couvercles. On peut en prendre une idée plus claire encore dans la *fig.* 18.

Fig. 16. La boëte : lorsque les couvercles sont enlevés, les pieces relatives à cette boëte y sont renfermées dans l'ordre qui sera indiqué à mesure qu'on parlera des pieces.

Fig. 17. Le plan de la boëte toute montée, dont on voit la perspective *fig.* 18.

Fig. 18. *a*, boëte où l'on met le mercure; le trou *b*, fermé par le moyen d'une vis, sert à l'en retirer lorsqu'on en a fait usage. *cc*, les deux couvercles de cette boëte fixés perpendiculairement, & d'une maniere solide à ses extrémités, par le moyen de deux vis de buis, & de

deux des petites broches de fer dont on a déjà parlé, qui sont fixées aux couvercles, des deux côtés des trous où passent les vis de buis, & qui entrent dans de petits trous correspondans sur les petits côtés de la boëte. Près des lettres *cc*, on voit les tresses de soie collées en partie sur l'extrémité des couvercles, & qui servent à les retenir en place, comme on l'a déjà dit en parlant de la *fig.* 15, & qui, lorsque la boëte est montée comme elle l'est ici, sont destinées à entourer les tubes *dd*, & à les retenir en expérience encore plus solidement qu'ils ne peuvent l'être par les autres moyens qu'on va décrire. On remarque aux côtés des demi-couvercles opposés à celui où sont les tresses, & tout contre ces tresses deux rainures à queues d'aronde, qui servent à recevoir les petites pieces de bois, dont le plan est dessiné séparément, lettre *e* : leur usage est de recevoir dans leurs entailles circulaires, quand on les a mises en plan, les tubes *dd*, fermés par leur extrémité supérieure seulement, & qu'on y arrête par le moyen des clavettes & de la gance aussi repré-

SCD LYON 1

ſentées ſéparément à la lettre *d*. Il n'y a rien de plus à dire ſur l'uſage de ces pieces, clairement repréſenté *fig.* 17 & 18. L'extrémité inférieure des tubes eſt retenue par les petits verrous à couliſſe, qui coulent dans les rainures à queues d'aronde, pratiquées ſur les bords de la boëte, près de cette même partie inférieure des tubes. Leur ouverture repoſe, comme on le voit dans la coupe *fig.* 19, ſur une petite traverſe de bois de quatre lignes d'épaiſſeur ſur huit lignes de haut; le tube ayant un pouce de large, il reſte par conſéquent huit lignes d'ouverture libre, qui ſervent à introduire ſous le grand tube, & au travers du mercure, comme on le peut voir encore dans la *fig.* 19, l'extrémité recourbée du petit tube A, coudé d'équerre, deſſiné ſéparément ſous la *fig.* 15, & qu'on joint au petit matras de verre B, deſſiné tout auprès; cette boule eſt deſtinée à contenir les matieres dont on veut dégager les gas, par l'efferveſcence ou par la chaleur. Ces deux pieces ſont repréſentées *fig.* 18, jointes enſemble par de la cire amollie par la térébenthine, & de la

maniere dont on les met en usage (1).

La boule étant hors de la boëte, on peut en approcher un réchaud pour y appliquer une légere chaleur, sans risquer de fondre le lut de cire, qui est au-dessus de l'intérieur de cette boëte. L'expansibilité & la légéreté des gas leur fait alors traverser le petit tube & monter dans le grand, qu'on a dû commencer par remplir de mercure, en le couchant & le plongeant dans le fond de la boëte, & dans son milieu où il est entretenu sûrement par les solides de bois qu'on peut remarquer dans le plan, *fig.* 17, & dans la section de la boëte sur sa largeur, lettre D, qui est au-dessous de la *fig.* 18. Aux deux côtés de l'intérieur de cette boëte, ces solides, qu'on peut ôter & remettre, sont retenus en place, quand on veut, par des petites broches ou prisonniers qui tiennent aux côtés de la boëte, & qu'on a pareillement ponctué

(1) On voit encore lettre C, sous la figure 15, un de ces petits matras, faits avec une portion d'un gros tube, & une portion d'un petit, soudés ensemble, dont on peut porter une demi douzaine dans le petit caisson, planche III, *fig.* 26.

SCD LYON 1

dans la coupe & dans le plan. Ces solides servent à épargner à peu-près douze livres de mercure, dont il ne doit rester qu'environ un pouce de hauteur dans la boëte, quand les six tubes sont remplis. Lorsqu'on veut fermer la boëte, & y serrer toutes les parties, qui y sont relatives, on ôte ces solides de place, on les applique l'un à l'autre par leurs plans inclinés, & on fait entrer les mêmes prisonniers dans d'autres trous, qui y sont pratiqués, de maniere qu'ils ne tiennent qu'un pouce d'épaisseur dans le fond de la boëte, & qu'ils y sont rangés, comme on peut le voir, par les lignes ponctuées, *fig.* 16. On couche alors trois des tubes sur le plan formé par les solides, & les trois autres tubes par dessus : on peut faire tenir dans leur intérieur une double garniture de tubes un peu plus petits, & l'on fera bien de serrer dans l'un de ces tubes un goupillon pour les nettoyer facilement. Les deux petites pieces de bois, dont le plan est dessiné à la lettre *e*, *fig.* 18, se glissent alors à coulisse entre le fond de la boëte & le petit verrou qui en est distant d'un pouce : l'espace qui reste entre ces petits bois & les

tubes, sert à y mettre les six gances avec leurs clavettes, les deux vis de buis, une petite éponge pour nettoyer, en cas de besoin, la surface du mercure, & une petite brosse, pareille aux brosses à barbe, pour nettoyer la boëte. Il faut consulter la *fig.* 16 pour entendre toute cette derniere partie.

Fig. 20. Coupe de la boëte montée pour faire passer des mesures d'air dans les tubes remplis de mercure : il ne s'agit, pour cet effet, que de placer, à quinze lignes de son fond, une petite tablette de six lignes d'épaisseur, qui se glisse à rainure entre de petites languettes rapportées à la colle-forte contre l'intérieur des parois de la boëte ; au-dessus de cette figure on a représenté la mesure, & le dessous de la tablette ; sa coupe se voit dans la figure même ; cette coupe, & ce plan, font entendre la petite calotte creusée dans l'épaisseur de la planche, sous laquelle on verse, comme on fait dans l'eau, le *gas* qui vient passer par le petit trou du sommet de la calotte pour monter dans un des grands tubes qu'on a posé sur la tablette, & dont on retient en place la partie supérieure de la même

SCD LYON 1

maniere qui a été précédemment expliquée. Le gas, au lieu de monter dans le tube, s'échapperoit entre ces bords & la tablette sur laquelle il pose, si on n'avoit pas la précaution d'entourer le trou, d'un petit rebord supérieur de deux ou trois lignes au niveau de la planche, comme on peut le voir dans la coupe. Il est inutile de dire qu'il doit y avoir quelques lignes de mercure au-dessus de ce bord. La petite entaille qu'on voit au-devant de la calotte, dans le plan du dessous de la tablette, sert à conduire, sous le mercure, les petites mesures pleines de gas qu'on verse sous la calotte en les inclinant : ces mesures sont représentées séparément à côté du plan, & l'on y fait entrer le gas contenu dans les tubes, de la même maniere qu'on fait entrer le gas de la mesure elle-même dans le tube divisé.

Les *fig.* 21 & 22 sont les magasins de mercure, & la boëte qui les renferme. Ces magasins sont, comme on le voit, des parallélipipedes creux, composés de planches assemblées, avec le plus grand soin, sur les jointures desquelles on colle par dehors, à la colle-forte, des bandes

de parchemin d'un pouce ou deux de large; on colle un second parchemin sur toute la surface de la boëte, & sur ce parchemin une derniere enveloppe de drap ou de peau. Chaque boëte a trois trous, un, sur l'un des grands côtés, & deux, sur l'un des petits, ces trous se ferment avec des vis de fer, dont les bords surpassent les trous & pressent sur les épaisseurs dont la boëte est couverte: ces vis doivent être contretirées dans l'intérieur par des écrous de fer, qu'on noie dans l'épaisseur des bois, avant de les assembler aux endroits qui correspondent aux trous. Lorsqu'on veut laisser écouler dans la boëte aux expériences, le mercure contenu dans les magasins, on pose l'un de ces magasins sur l'autre, de maniere qu'il se trouve supérieur aux bords de la boëte aux expériences; on débouche le trou inférieur du petit côté avec le grand tourne-vis dessiné au-dessus de la perspective, *fig.* 18, & en desserrant plus ou moins la vis du dessus, on donne l'air dont le mercure a besoin pour s'écouler librement. Lorsqu'on veut au contraire laisser rentrer le mercure de la boëte aux expériences dans

SCD LYON 1

les magasins ; on visse dans le trou du grand côté l'entonnoir de la *fig.* 14 ; on enleve toute la boëte aux expériences par le moyen des deux vis de buis qui servent de poignée, & on la pose sur l'autre magasin, de maniere que le trou B, *fig.* 18, soit supérieur au premier magasin & à l'entonnoir qu'on y a fixé ; on a encore soin de déboucher le trou supérieur du petit côté de ce magasin, au-dessous duquel on place un petit vase quelconque, pour que la chûte de quelques gouttes de mercure avertisse du moment où le magasin en est rempli : ce trou sert aussi à faire sortir l'air de la boëte à mesure que le mercure y rentre.

La *fig.* 21 explique suffisamment la boëte qui renferme les magasins : on double de drap ou de peau son intérieur, après avoir commencé par y coller du parchemin, sur toutes les jointures, ce qui n'est qu'une sureté de plus, pour empêcher que le mercure ne s'échappe ; on y ajoute alors une serrure ou des crochets, & deux fortes anses.

PLANCHE III.

La *fig.* 23, & la *fig.* 24, repréſentent la boëte fermée qui contient tous les appareils.

On voit à la *fig.* 25, cette boëte ouverte, lorſqu'il n'y a que le couvercle d'enlevé; il faut d'abord ôter la petite rampe de cuivre, abaiſſée juſqu'au niveau de ſon bord; cette partie ſuppri mée, laiſſe entiérement à découvert un caiſſon de toute la longueur & largeur de la boëte, qui eſt garni de drap, & qui contient les huit jarres dans leſquelles on prépare les gas; ces jarres contiennent elles-mêmes les objets ſuivans: dans les quatre premieres, on met ſix boëtes cylindriques de fer-blanc, couvertes de drap qu'on remplit des ſubſtances déſignées par les étiquettes; les deux boëtes, qui ſont de la longueur entiere des jarres, ſont deſtinées, l'une à renfermer la limaille de fer, dont il faut une plus grande quantité, puiſqu'elle ſert à produire les gas inflammable & nitreux, & l'autre la craie qui ſert à l'air fixe, & dont il

SCD LYON 1

Fig. Ire

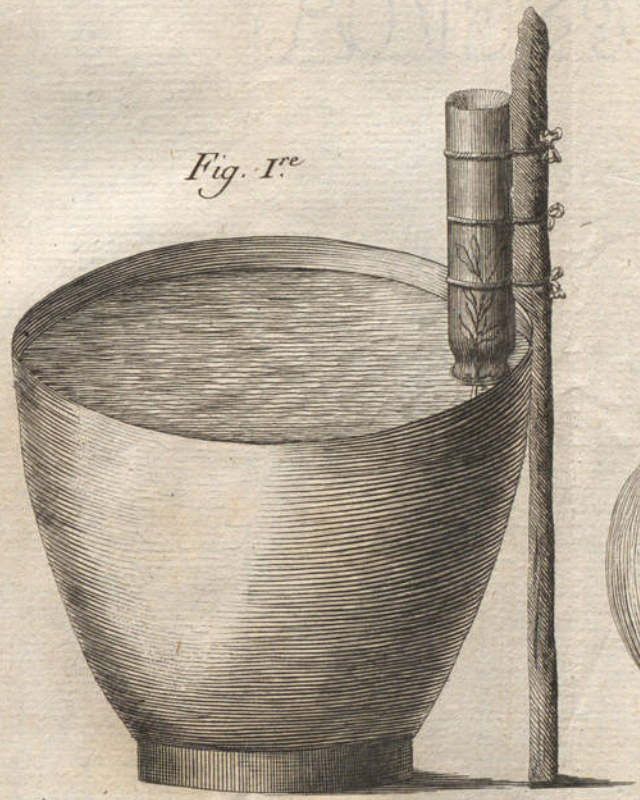
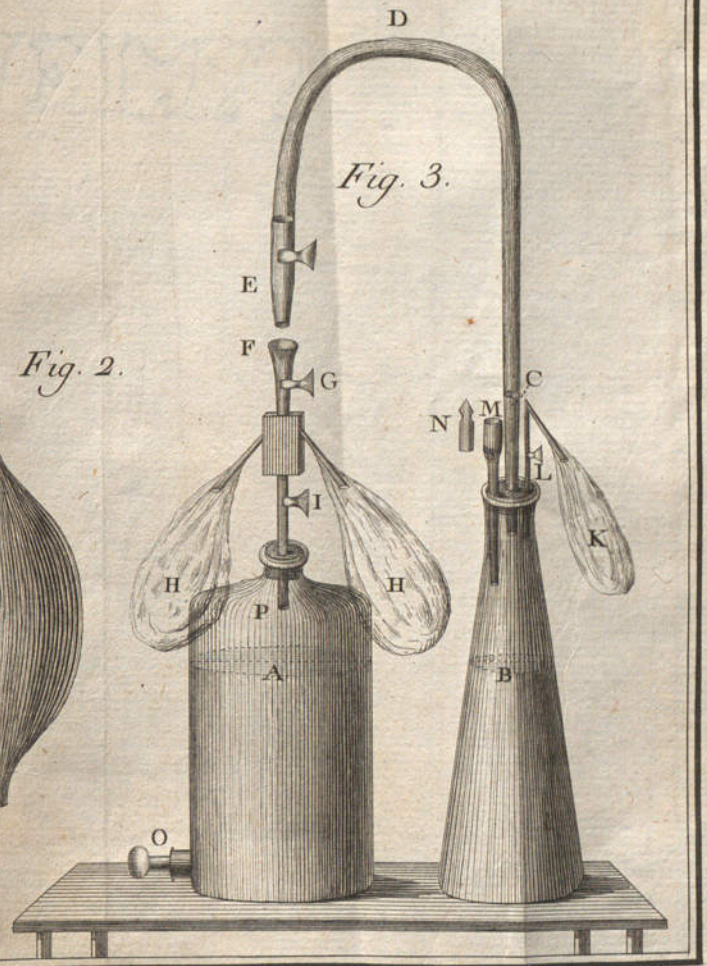


Fig. 2.

Fig. 3.



Picquet Sculp.

SCD LYON 1

SCD LYON 1

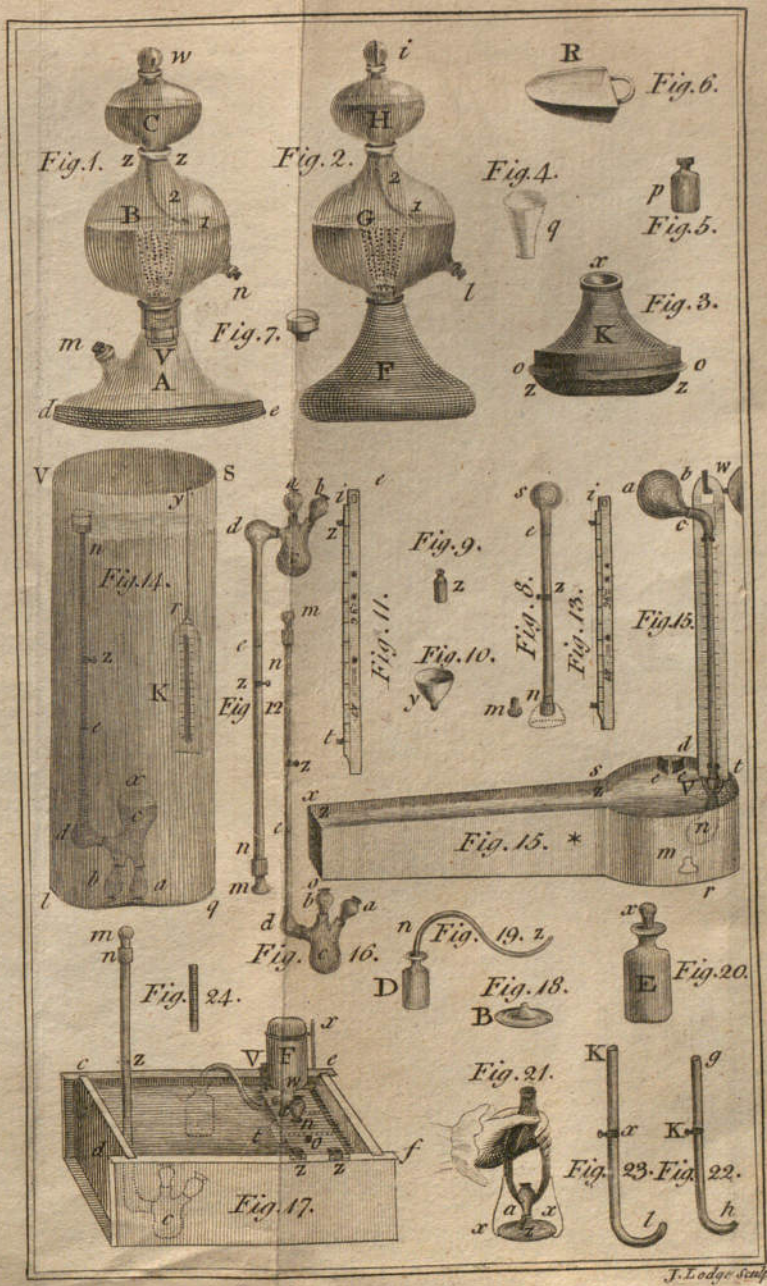


Fig. 1.
Fig. 2.
Fig. 3.
Fig. 4.
Fig. 5.
Fig. 6.
Fig. 7.
Fig. 8.
Fig. 9.
Fig. 10.
Fig. 11.
Fig. 12.
Fig. 13.
Fig. 14.
Fig. 15.
Fig. 15. *
Fig. 16.
Fig. 17.
Fig. 18.
Fig. 19.
Fig. 20.
Fig. 21.
Fig. 22.
Fig. 23.
Fig. 24.
J. Lodge Sculp.

SCD LYON 1

SCD LYON 1

Fig. 1.

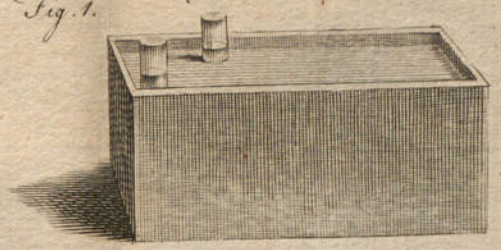


Fig. 2.

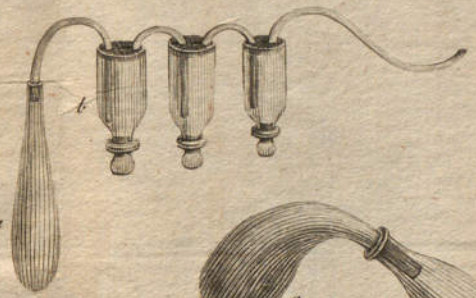


Fig. 3.

Fig. 4.

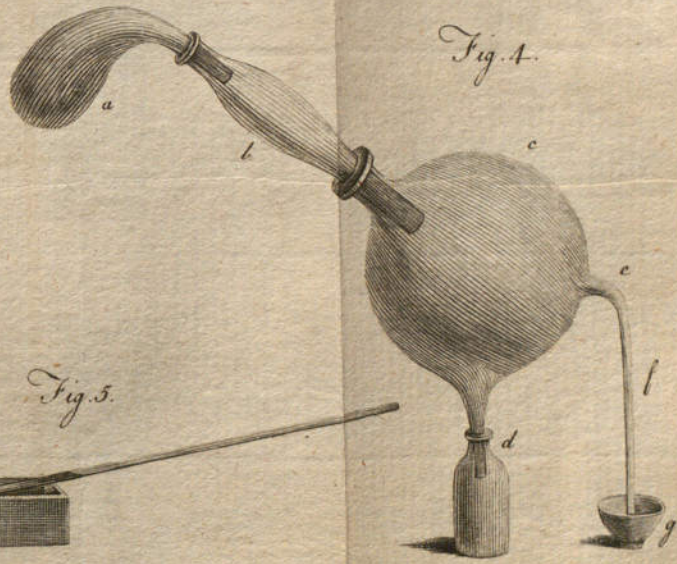


Fig. 5.

Bovie Sc.

SCD LYON 1

SCD LYON 1

faut auſſi beaucoup. La jarre qui ſuit ces quatre premieres, contient le petit inſtrument décrit *fig.* 12, pour faire paſſer les différentes ſubſtances dans les gas, ſans qu'elles éprouvent auparavant le contact de l'air commun, ni de l'eau. La jarre ſuivante contient les trois tubes à pied de plomb, qu'on voit à la *fig.* 7, *pl.* I, & qui, après avoir été mis les uns dans les autres, ſe mettent enſuite dans un étui de bois, couvert de drap, qu'on met lui-même dans la jarre. Celle qui vient après renferme, dans un étui pareil, le petit vaſe à patte *fig.* 11, qui contient lui-même le canon de fuſil dans un étui de bois, extérieurement doublé de drap. Enfin, la huitieme jarre renferme un goupillon, qui ſert à nettoyer tous les vaiſſeaux, & dont le manche peut s'allonger, en changeant de trou, la petite cheville qu'on y remarque, afin de pouvoir l'empoigner commodément hors des jarres, & le conduire facilement.

Fig. 26. Après avoir enlevé le caiſſon, qui contient les huit jarres, on découvre les pieces ſuivantes : la planche qui ſert aux expériences, placée,

comme à l'ordinaire, & sur laquelle il n'y a rien à dire. Un caisson d'un pouce de profondeur environ, où l'on met les tubes recourbés, pour la préparation des gas, entre des séparations sur lesquelles on met un second petit caisson qui contient ceux représentés, *lettre* A, *pl.* II, pour le même usage sur le mercure; enfin, on y voit une petite séparation de toute la largeur & la profondeur du premier caisson, où sont quelques petits matras, décrits à la *pl.* II, *lettre* C, pour la préparation des gas sur le mercure. Le niveau de toutes ces pieces doit être parfait, pour que le caisson de la *fig.* 26 soit appuyé de toutes parts, sans porter sur les verres; pour cet effet on a soudé sous ces pieces, dans les coins de la caisse de cuivre étamé aux endroits marqués a a, deux petits triangles de cuivre, destinés à les supporter. Lorsque toutes les piéces dessinées dans cette figure sont enlevées, on voit celles que représente la *fig.* 28. Les quatre pieds de la boëte, qui sont justement de sa longueur, & tiennent les uns sur les autres; la petite coupure qu'on y remarque, & dont on a pro-

mis d'expliquer l'uſage, ménage une place néceſſaire aux portans de la petite rampe *figure* 1, & *fig.* 6, qui, ſans cette précaution ne pourroient s'enfoncer juſqu'au fond de la boëte, ainſi qu'il le faut pour placer cette rampe au niveau des bords, comme dans la *fig.* 26; les pieds ſont retenus en place par la boëte au mercure, qui l'eſt elle-même par le petit réchaud rempli de ſes pieces, dont le détail eſt à la *fig* 14, *pl.* II, & ſur la largeur de la boëte par les quatre guéridons placés les uns contre les autres, contre leſquels s'appuie auſſi une ſéparation de bois, mobile, de tout le reſte de la longueur: elle porte d'un côté pluſieurs cloiſons, qui ſéparent les cinq flacons qu'on y remarque, & une derniere qui ménage un petit eſpace où ſe mettent le robinet, les quatre vis de bois des guéridons, le manche du petit réchaud, & les trois petits ſolides de cuivre, *fig.* 5, *pl.* I. L'autre côté de cette grande ſéparation, ne porte qu'une cloiſon qui ménage, entre la boëte au mercure & la grande ſéparation mobile, un eſpace de la longueur exacte de la pince,

SCD LYON 1

qu'on y place après avoir mis, au fond de cet espace, les quatre queues des guéridons, qui se montent à vis, & le grand tournevis dessiné au haut de la *pl.* II. Les cinq flacons, qui se voient dans cette figure, sont ceux qui servent à la préparation des gas, & deux autres épais & quarrés, dans lesquels on met de l'acide nitreux pour la préparation du gas nitreux, & de l'acide vitriolique pour celle des gas inflammable & fixe. En y mettant ces acides concentrés, on peut s'en procurer quatre fois autant qu'en contient le flacon, quoiqu'étant alors dans l'état qui leur est convenable pour la préparation des gas, en y mettant une pareille quantité d'eau. On remarque, au bout de la pince, un espace vuide, où l'on peut encore serrer divers autres substances, comme des vessies, &c. dont on peut avoir besoin. Ces instrumens & les pieces qui balottent, s'il s'en trouve, doivent en général s'envelopper avec du papier gris, qui est excellent pour maintenir solide les pieces qu'on veut transporter.

FIN.

BIBLIOTHÈQUE UNIVERSITAIRE DE LYON

Fig. 3.

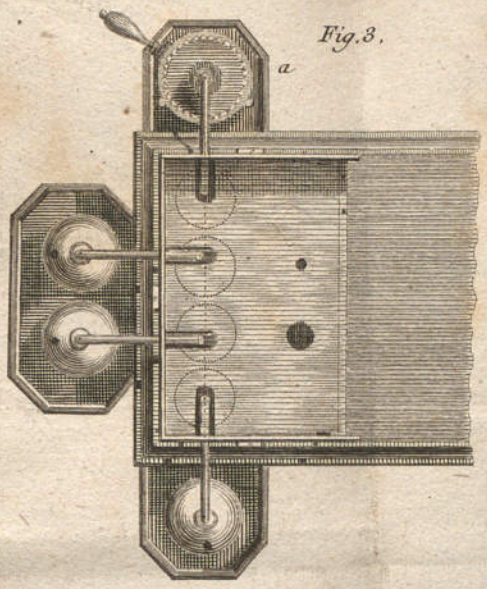
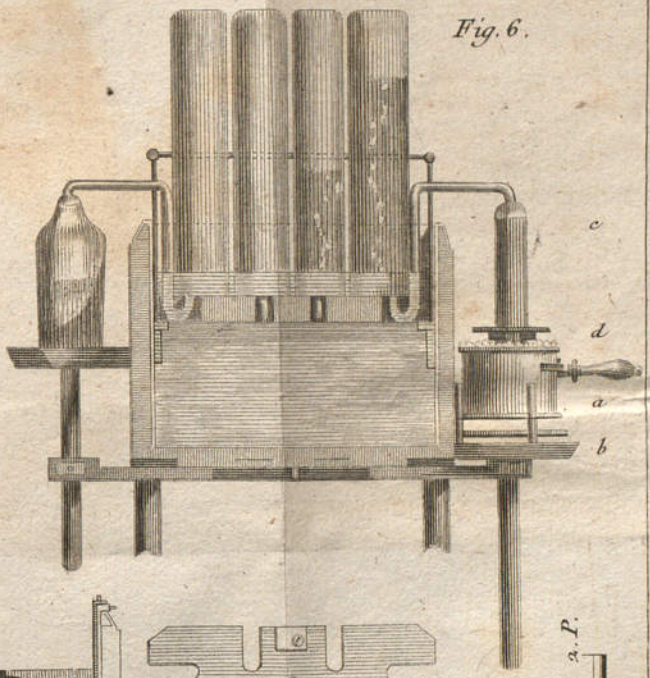


Fig. 6.



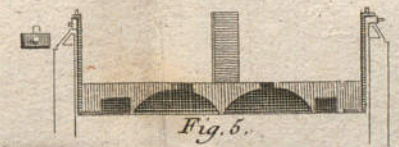


Fig. 5.

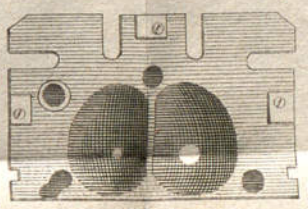


Fig. 4.

Fig. 2.

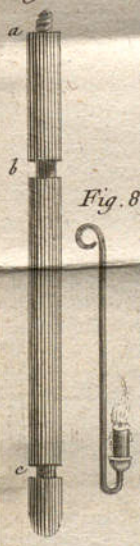


Fig. 8.

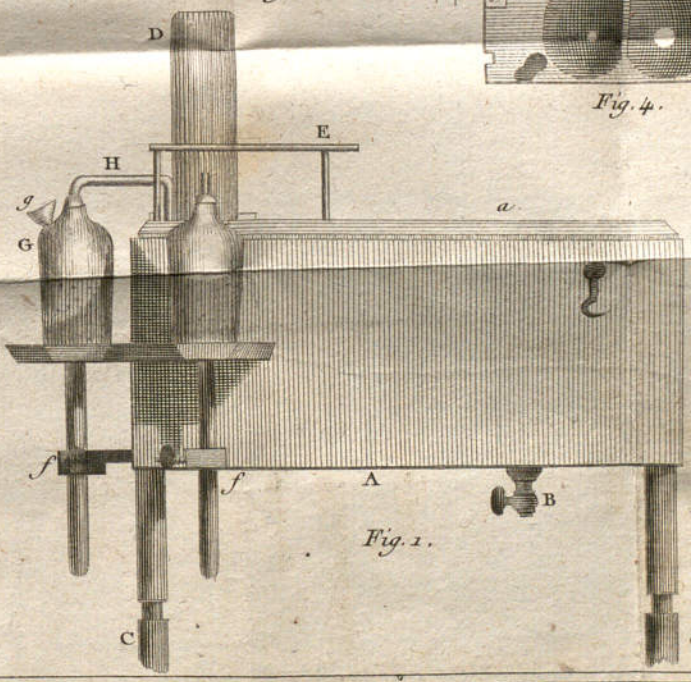
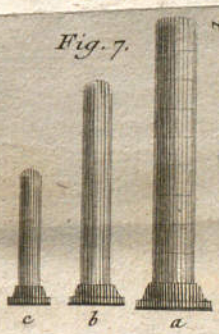


Fig. 1.

Fig. 7.



SCD LYON 1

BIBLIOTHÈQUE
UNIVERSITAIRE
LYON

SCD LYON 1

Fig. 17.

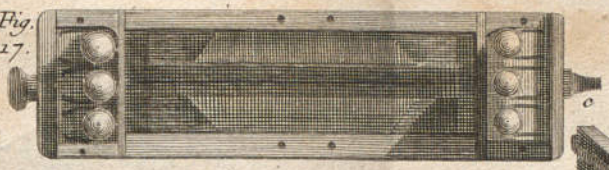


Fig. 16.

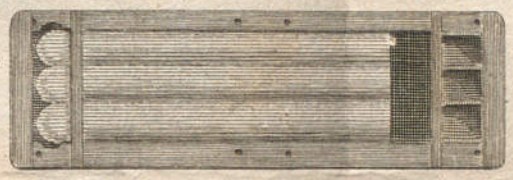


Fig. 15.

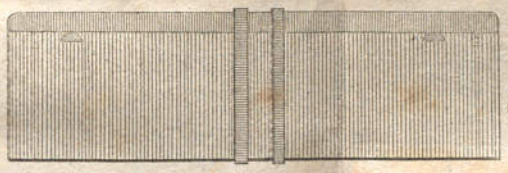
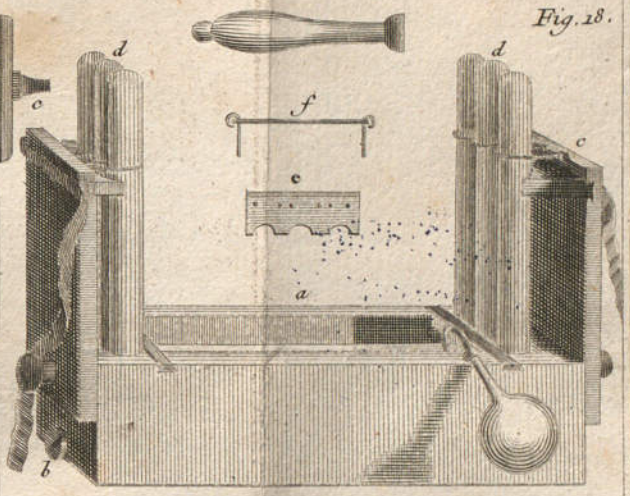


Fig. 18.



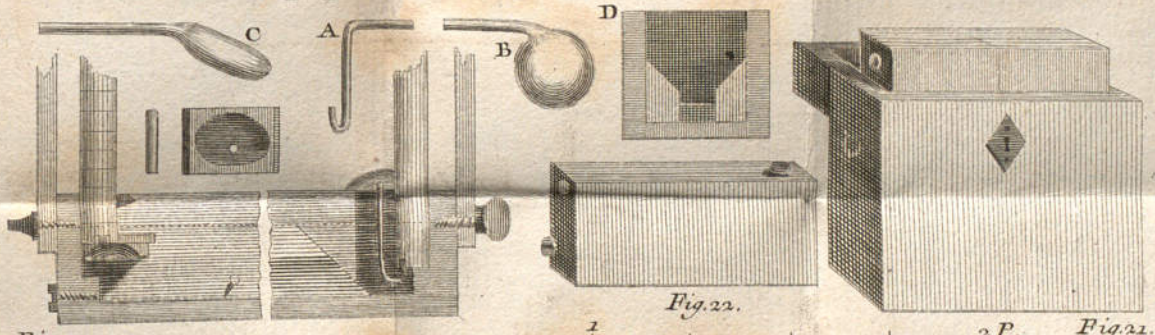


Fig. 20.

Fig. 22.

Fig. 21.

1 2 P.

Echelle de 2. Pieds.

Fig. 10.

Fig. 13.

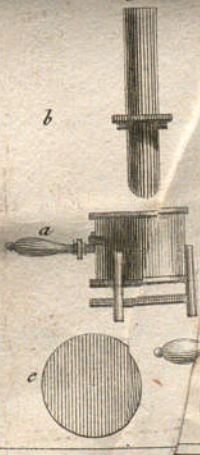


Fig. 14.

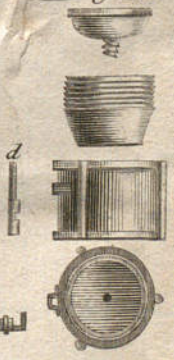


Fig. 12.

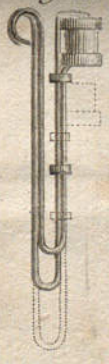


Fig. 11.

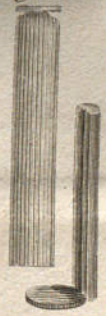


Fig. 9.

1 2. P.

Echelle de 2. Pieds.

SCD LYON 1

BIBLIOTHÈQUE
UNIVERSITAIRE
DE LYON

SCD LYON 1

Fig. 24.

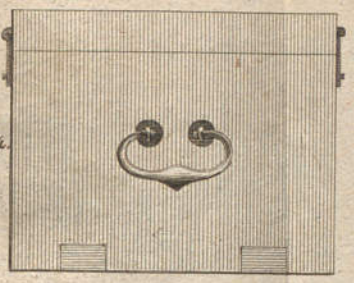


Fig. 23.

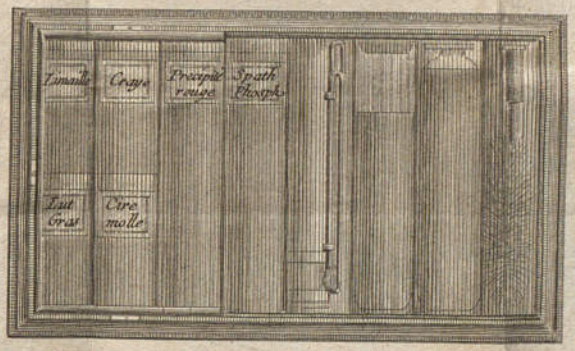


Fig. 25.

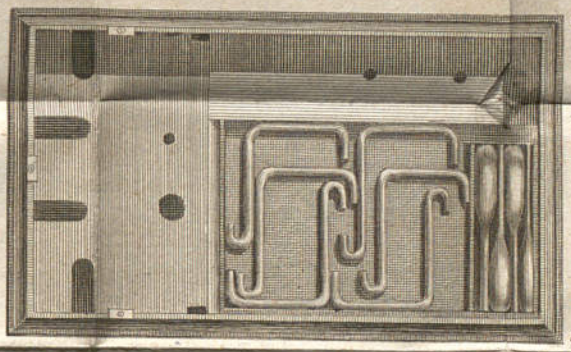


Fig. 26.

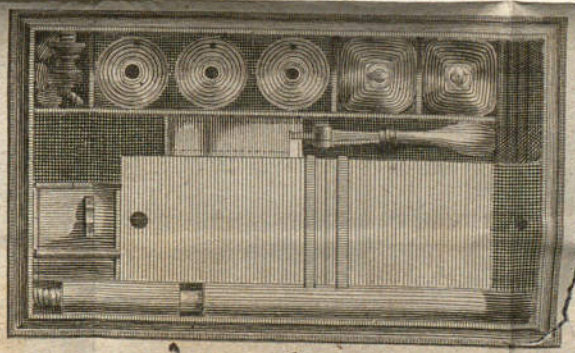


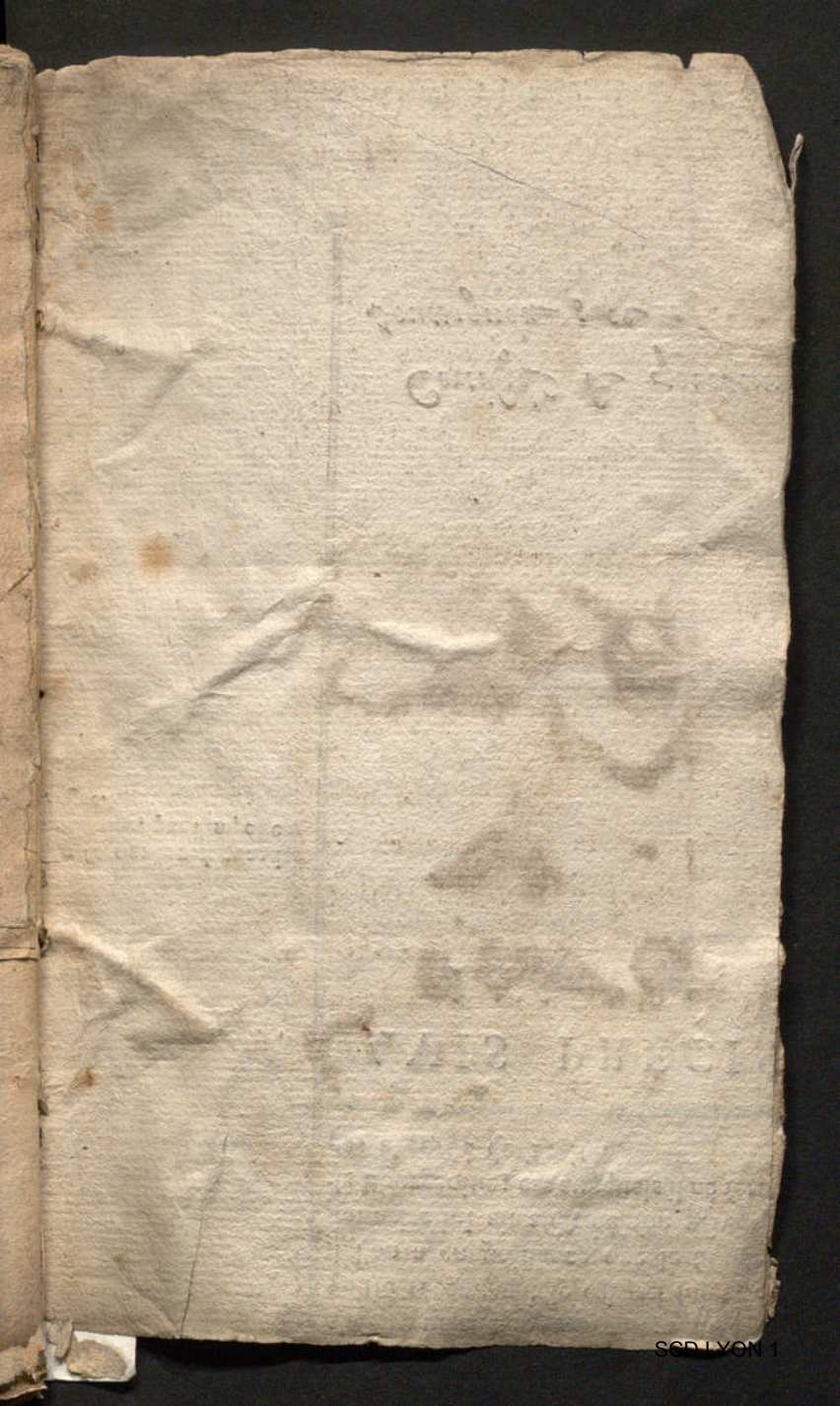
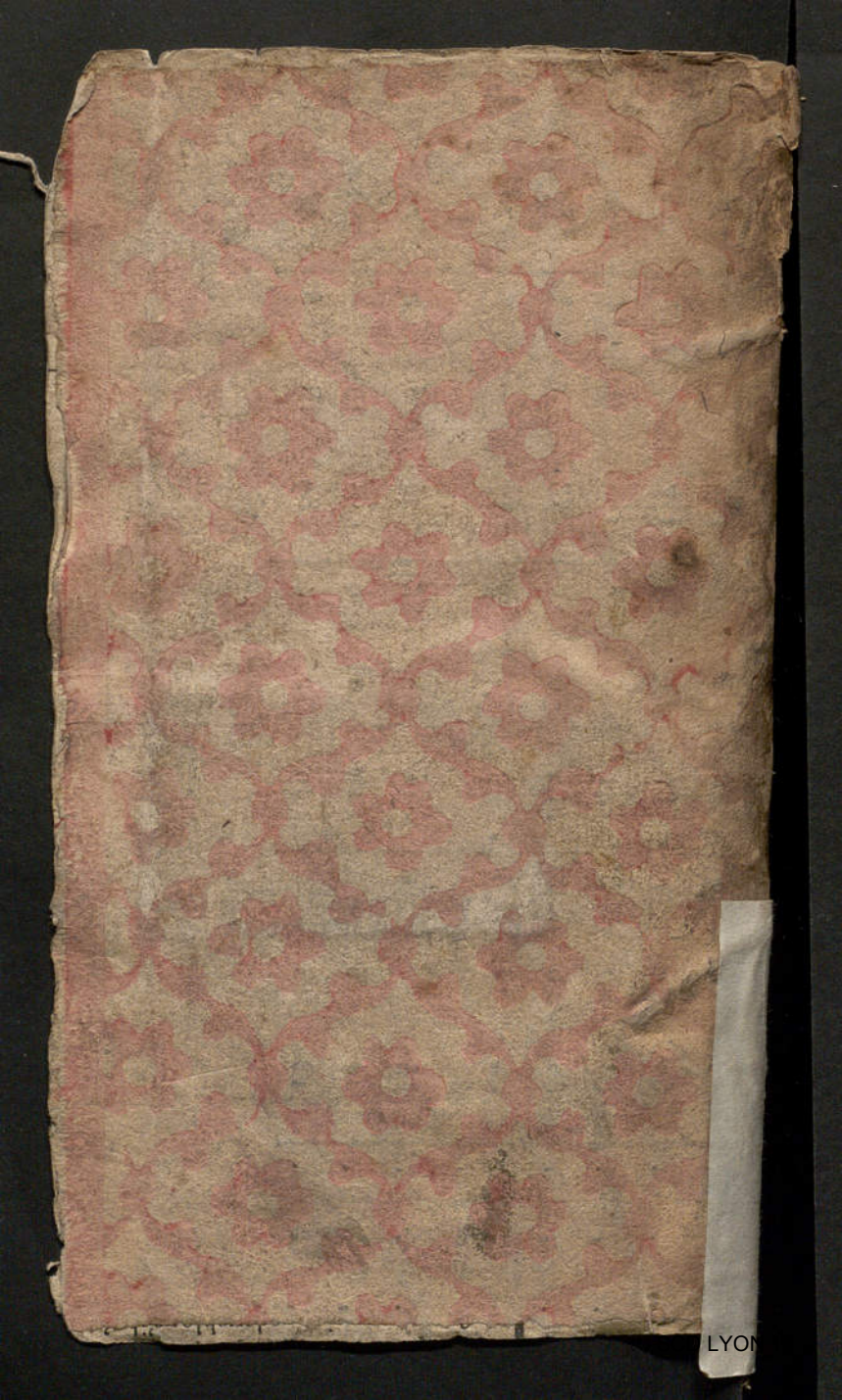
Fig. 27.

1. 2. P.

Echelle de 2. Pieds.

BIBLIOTHÈQUE
UNIVERSITAIRE
DE LYON

SCD LYON


SCD LYON 1