



632

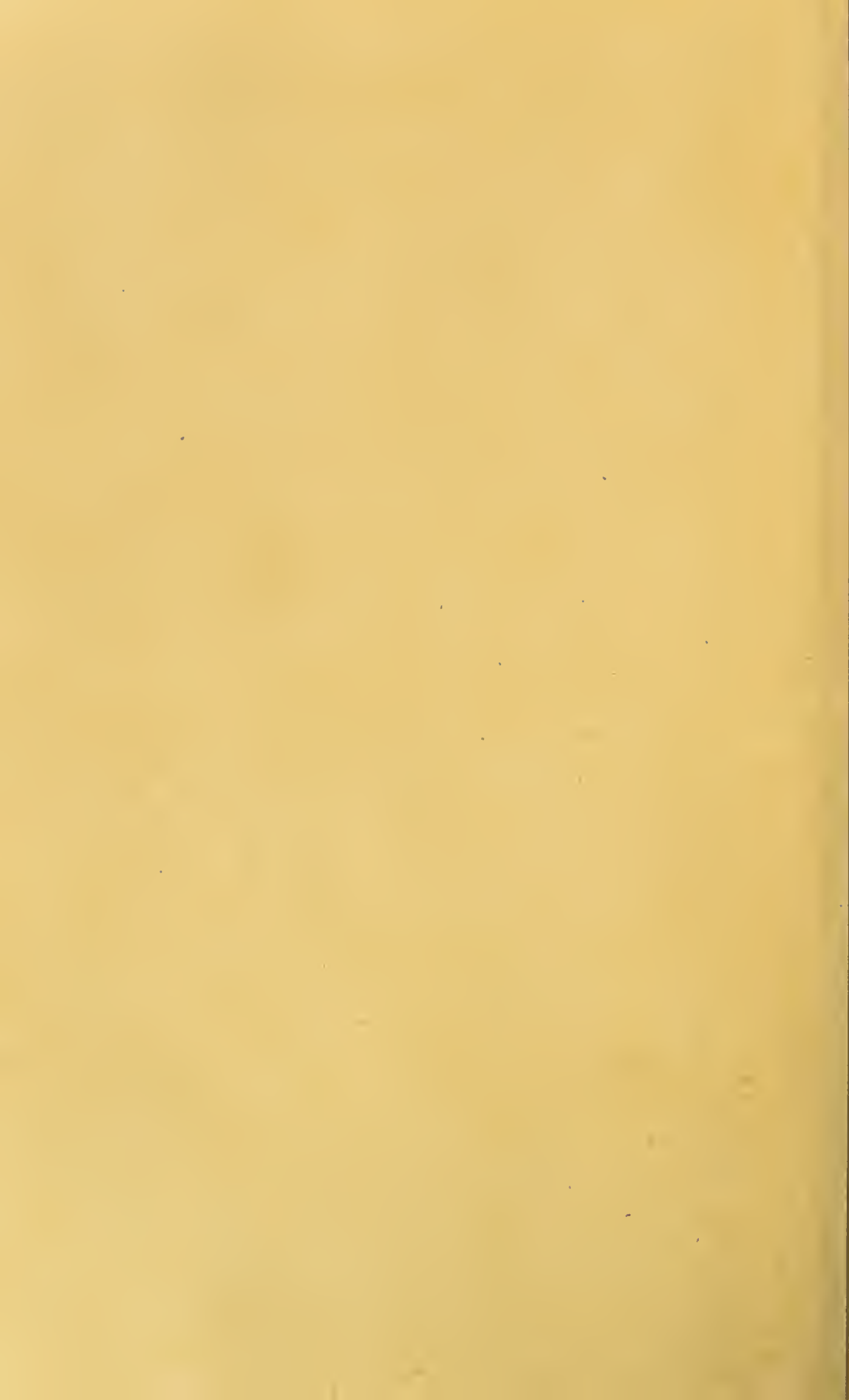
R21008



Digitized by the Internet Archive
in 2015

<https://archive.org/details/b21730350>





EXPÉRIENCES

SUR

LES VÉGÉTAUX,

SPÉCIALEMENT

63.2

Sur la Propriété qu'ils possèdent à un haut degré,
soit d'améliorer l'Air quand ils sont au soleil,
soit de le corrompre la nuit, ou lorsqu'ils sont
à l'ombre ;

AUXQUELLES ON A JOINT

*Une Méthode nouvelle de juger du degré de salubrité
de l'Atmosphère.*

Par JEAN INGEN-HOUSZ, Conseiller Aulique,
& Médecin du corps de Leurs Majestés Impériales &
Royales, Membre de la Société Royale de Londres,
&c. &c.

TRADUIT DE L'ANGLAIS, PAR L'AUTEUR.



A PARIS,

Chez P. F. DIDOT le jeune, Libraire-Imprimeur de MONSIEUR,
Quai des Augustins.

M. DCC. LXX X.

AVEC APPROBATION, ET PRIVILÈGE DU ROI,

BIBLIOTHÈQUE
MUSEUM
NATURAL
HISTOIRE
NATURAL

Handwritten title or header at the top of the page.

Main body of handwritten text, consisting of several lines of cursive script.

Handwritten text at the bottom of the page, possibly a signature or date.



A MONSIEUR
JEAN PRINGLE,
CHEVALIER BARONET,

Médecin du Roi de la Grande-Bretagne,
ci-dévant Président de la Société royale
de Londres, membre de l'Académie
royale des Sciences de Paris, &c. &c.

MONSIEUR,

*La reconnoissance des services, est un
tribut dû à nos bienfaiteurs ; c'est une
dette qu'il faut acquitter comme toutes les
autres. S'il n'est pas en notre pouvoir de pro-
portionner les effets de notre reconnoissance*

à la grandeur du bienfait reçu, au moins faut-il employer tous les moyens qui nous restent, pour la témoigner par les sentimens du cœur.

L'ingratitude passoit chez les anciens Grecs pour un crime des plus noirs & des plus méprisables, tendant directement à empêcher les effets d'une bienveillance mutuelle, & à briser les liens de l'amitié, cette source de la félicité humaine, sans laquelle la vie est sans jouissances. L'ingrat, convaincu de sa bassesse, a honte de se présenter devant son bienfaiteur, parce qu'il le regarde comme un juge qui a déjà prononcé sur lui une sentence juste & sévère : il cherche des prétextes pour rompre avec lui ; pendant que le bienfaiteur, ne voyant dans l'ingrat qu'un monstre indigne de ses regards, perd l'envie d'ouvrir son cœur à d'autres.

Personne au monde n'a plus de motifs de reconnoissance, que je professe en avoir envers vous, MONSIEUR ; vous m'avez comblé de civilités, quoique je n'eusse jamais été dans le cas de vous rendre service. Vous me donnâtes votre amitié presque au moment que je fis votre connoissance ; & vous voulûtes bien encourager mon ardeur pour l'étude de la médecine, en me communiquant les lumières que vous avez acquises par une vie laborieuse, une longue expérience, par un

5

DÉDICATOIRE. v

zèle infatigable dans les hôpitaux militaires, pendant la guerre, & par une pratique heureuse, dont votre célèbre ouvrage sur les Maladies des Armées fournit le témoignage le plus éclatant, tandis qu'il est en même temps un bienfait permanent pour les générations présentes & futures.

Vous m'avez toujours donné l'avis le plus sincère sur la meilleure méthode que je devois suivre pour parvenir à mon but, & sur le choix des personnes qu'il me convenoit de fréquenter pour me perfectionner dans les différentes branches de la médecine & de la physique, dont je faisois mes délices.

Enfin, MONSIEUR, c'est vous qui, parmi tant de savans respectables, dont l'amitié a fait sur mon cœur les impressions les plus profondes, avez contribué plus que personne au bonheur particulier dont j'ai joui pendant tant d'années, dans ce pays; bonheur qu'un homme libre & indépendant trouve dans la poursuite de la sagesse & des sciences, avec ceux qui se sont distingués par leurs talens & leurs connoissances.

Mais, MONSIEUR, parmi les obligations que je vous ai, il en est une dont l'idée seule me remplit de respect & de gratitude pour vous. Vous m'avez rendu un service, dont je ne saurois m'empêcher de faire mention, quoique je sache ce que votre mo-

destie souffriroit en m'entendant exprimer mes véritables sentimens à cet égard.

Permettez-moi de vous offrir un tribut public de ma reconnoissance ; c'est le seul moyen qui soit en mon pouvoir, de vous remercier d'une faveur d'autant plus généreusement placée sur un étranger, qu'il n'en avoit jamais sollicité aucune auprès de vous. Vous m'avez recommandé, sans autre motif que votre amitié pour moi, aux Augustes Souverains de la MAISON D'AUTRICHE, dont la grandeur d'ame est égale à l'élévation de leur rang. Après avoir essuyé successivement plusieurs pertes par un terrible fléau, la petite-vérole, ces respectables Monarques résolurent enfin d'en arrêter le progrès dans leur Auguste Maison, & ordonnèrent à leur Ambassadeur de leur envoyer d'Angleterre un Médecin capable de remplir cet objet important, en inoculant la petite-vérole à ceux des Princes qui avoient jusqu'alors échappé à l'infection. On vous consulta dans cette occasion ; vous me proposâtes, & m'ouvrites ainsi la porte à la fortune & aux honneurs :

Je dois donc à votre amitié seule, le degré de réputation & tous les avantages auxquels j'avois lieu de m'attendre, après avoir été aussi publiquement & honorablement appelé d'un pays éloigné près de MONARQUES

distingués par leur puissance & par leur grandeur d'ame , dans un temps où de funestes événemens , causés par la petite-vérole , avoient porté plus de désolation dans cette Auguste Famille seule , que dans toutes les autres Maisons régnautes de l'Europe ; après avoir contribué au bonheur & à la tranquillité de tant de PRINCES qui , élevés sous les yeux & par les soins maternels de la plus vertueuse Princesse , sont devenus les hommes les plus intéressans pour le genre humain , & ont rempli le monde d'une juste attente du bonheur qu'ils doivent lui procurer.

Outre les bienfaits les plus signalés , dont cette Auguste Princesse m'a comblé , je dois encore aux sentimens flatteurs que vous avez toujours eus pour moi , l'honneur peu commun qu'elle a bien voulu me faire , en m'écrivant de sa main sacrée , qu'après DIEU , elle doit à mes soins la conservation de trois fils , & que je dois juger de la force de sa reconnoissance pour moi , par sa tendresse pour ses enfans. Un témoignage aussi authentique de sa bienveillance , exprimé par des paroles aussi fortes , surpasse mes mérites & mes vœux ; & , ne me permettant pas la plus légère crainte sur la stabilité de sa protection , me pénètre des sentimens de la plus vive & de la plus respectueuse reconnoissance.

viii ÉPITRE DÉDICATOIRE.

Des services aussi grands & aussi multipliés, ne me permettent pas de quitter ce pays sans vous laisser un témoignage public de mes sentimens. Je n'ai pu m'acquitter de ce devoir envers vous, MONSIEUR, sans hâter l'impression de cet ouvrage, avant de l'avoir porté au point de perfection où je l'eusse désiré. S'il m'eût été possible de passer ici l'hiver prochain, peut-être aurois-je pu le rendre plus digne de paroître sous vos auspices. Je vous le présente tel qu'il est, & vous prie de vouloir le considérer comme une marque publique du respect & de la gratitude que je conserverai pour vous toute ma vie, & avec lesquels j'ai l'honneur d'être,

MONSIEUR,

Votre très-humble & très-obéissant serviteur, & ami,
JEAN INGEN-HOUSZ.

Londres, ce 12 Octobre 1779.



P R É F A C E .

L'AIR commun, ce fluide invisible, sans lequel nous ne pouvons vivre, & dont tout notre globe est entouré, se trouve aujourd'hui, plus que jamais, l'objet des recherches & des méditations des Physiciens; & jamais le public n'a montré autant de curiosité pour les découvertes physiques, qu'il en fait voir à présent pour les phénomènes qu'offre cet élément. Ce fluide, universellement répandu par-tout, le soutien de la vie, mérite d'autant plus l'attention & la recherche des philosophes, qu'il est l'unique substance d'une nécessité si absolue pour la conservation de notre vie, que nous pouvons à peine subsister un seul moment sans lui. D'ailleurs, nous savons avec certitude, que de la bonne ou mauvaise qualité de cet élément, dépend en grande partie le bon ou mauvais état de notre santé. Il n'y a pas de poison connu capable de détruire si promptement la vie d'un animal, que la privation totale

de l'air respirable , ou la respiration d'un air devenu nuisible au suprême degré, tel, par exemple, qu'est l'air inflammable. On verra dans le cours de cet ouvrage, que les mêmes plantes qui, exposées à l'influence de la lumière du soleil, corrigent l'air vicié par la respiration des animaux, & par un grand nombre d'autres causes; que ces plantes, dis-je, dans des circonstances différentes, empoisonnent tellement l'air commun, qu'au lieu d'entretenir la vie, il l'éteint dans un instant. On doit aux travaux de quelques philosophes de notre siècle, les principales découvertes qui ont déjà jeté beaucoup de jour sur la nature de ce fluide universellement répandu sur la surface de la terre. Mais, si les Physiciens se sont occupés de cet élément avec un succès aussi marqué, il est temps que ceux dont la profession & le devoir sont de conserver la santé, & de guérir les maladies, s'en occupent de même. En effet, nous devons remarquer que la nature a tellement formé nos organes de la digestion, qu'ils souffrent indifféremment les alimens les plus simples &

les plus vulgaires, comme les mets les plus recherchés, & que, par cette raison, le riche & l'artisan se trouvent également nourris & parviennent au même âge, tandis qu'il s'en faut beaucoup que les organes de la respiration aient la même latitude, c'est-à-dire, s'accommodent également de toutes sortes d'air. Non, il n'est point indifférent quelle espèce d'air nous respirons, puisqu'il est certain que nous perdons bientôt la santé, ainsi que la force & l'agilité de nos membres, si nous sommes quelque temps enveloppés d'une atmosphère impure, & que dans peu de temps nous nous trouvons accablés d'infirmités, qui tendent directement à détruire la vie même. Si nous considérons, dis-je, l'importance infinie de la pureté de l'air pour la conservation de notre existence & de notre santé, nous conviendrons aisément que les qualités de cet élément universel intéressent de plus près le Médecin que le Physicien; & qu'il est même d'un devoir indispensable pour le premier, de s'efforcer d'acquérir dans cette partie toutes les connoissances possibles. C'est comme Mé-

decin, encore plus que comme Physicien, que j'ai fait de ce sujet important un objet de mes recherches.

Quoique les expériences qui font le sujet de cet ouvrage, aient été toutes faites dans le courant de l'été de 1779, l'envie d'entrer dans cette carrière m'étoit venue plus anciennement : il ne m'a manqué, pour entreprendre ce travail plusieurs années auparavant, que la disposition favorable d'esprit & de corps, nécessaire pour une entreprise dans laquelle on a besoin de fermeté, de persévérance, & d'une attention soutenue qui ne soit détournée par aucun objet étranger.

Lorsque je trouvai dans les ouvrages de ce génie inventeur, de ce célèbre Physicien, le docteur *Priestley*, l'importante découverte que la végétation d'une plante devient plus vigoureuse dans un air putride, & incapable d'entretenir la vie d'un animal; & qu'une plante renfermée dans un vase plein d'air devenu mal-fain par la flamme d'une chandelle, rend de nouveau à cet air sa pureté primitive, & la faculté d'entretenir la flamme, je fus saisi d'admi-

ration. Je n'ai même pu lire qu'avec une espèce de ravissement, l'application heureuse que le célèbre Chevalier *Pringle* a faite de cette découverte, dans le discours éloquent qu'il a prononcé devant l'assemblée de la Société royale des Sciences de Londres, en novembre 1773, lorsque, en qualité de Président de ce corps respectable de Savans, il remit le prix annuel, la médaille d'or, au docteur *Priestley*, comme un témoignage honorable de l'approbation due aux travaux qu'il a entrepris avec un si grand succès sur la nouvelle doctrine de l'air. « Ces découvertes, dit le savant Président, » nous démontrent » clairement qu'aucune plante ne croît » en vain; mais que chaque individu dans » le règne végétal, depuis le chêne des » forêts jusqu'à l'herbe des champs, est » utile au genre humain; que les plantes » mêmes qui semblent n'être douées d'au- » cune vertu particulière, contribuent ce- » pendant, de concert avec toutes les au- » tres, à entretenir notre atmosphère dans » le degré de pureté nécessaire pour la vie » des animaux. Les plantes venimeuses

» elles - mêmes coopèrent à ce bienfait,
» avec celles qui se distinguent par leurs
» bonnes qualités. Enfin, l'herbe & les
» forêts des pays les plus éloignés & inha-
» bités , contribuent à notre conservation,
» ainsi que nous contribuons à la leur.
» Lors donc que les exhalaisons de nos
» corps, devenues nuisibles à nous-mêmes,
» sont transportées par les vents vers ces
» régions éloignées , pour nous en débar-
» rasser & servir de nourriture à leurs vé-
» gétaux ; lorsque nous voyons ces vents
» devenir des ouragans impétueux , ne
» soyons pas assez inconsidérés pour
» croire qu'un hasard aveugle les fait naître ,
» ni que l'Auteur de la nature les
» excite dans son courroux ; mais recon-
» noissons dans les désordres apparens la
» sagesse & la bonté du Créateur , qui per-
» met les violentes agitations de ces deux
» élémens , pour ensevelir dans les abîmes
» des mers les exhalaisons putrides & pes-
» lentielles de nos corps , que les plantes
» qui végètent sur la surface de la terre
» n'étoient pas en état d'absorber entière-
» ment. »

A peine eus-je lu ce discours, que je brûlai de suivre les traces de la nature dans ses merveilleuses opérations, annoncées & mises dans un si beau jour par cet homme respectable. Je desirai fortement de parcourir le vaste champ dont j'entrevois les beautés, & dont je voyois la route ouverte. Il me paroissoit démontré que le règne animal & le végétal se prêtent des secours mutuels; mais je ne voyois pas encore quels moyens l'Auteur de la nature a choisis pour empêcher que toute la race des animaux ne disparoisse de la surface de la terre, après avoir corrompu l'élément nécessaire à sa vie. N'étant pas alors dans la disposition d'entreprendre une tâche si difficile, je me contentai de souhaiter que quelque Physicien plus habile que moi entrât dans ce labyrinthe, & dissipât les ténèbres dont ce mystérieux ouvrage de la nature sembloit encore enveloppé. Cependant, ne voyant rien paroître qui pût répandre de plus grandes lumières sur cet objet, & me retrouvant dans le climat où je jouissois, comme je l'ai toujours éprouvé, du degré de santé nécessaire pour les tra-

vaux d'esprit, l'envie me reprit de tenter au moins ce que je pourrois faire en observant la nature avec toute l'attention possible, & en suivant ses opérations pas à pas avec toute la patience & les soins dont je suis capable. C'est au lecteur à juger si mes peines & mes veilles ont eu quelque succès.

Quoique je me flatte de n'avoir pas travaillé tout-à-fait en vain, je suis bien éloigné de croire que j'aie découvert tout le mystère de l'influence du règne végétal sur le règne animal. Je pense cependant avoir fait un pas de plus qu'on n'avoit fait, & avoir frayé une route nouvelle, capable de faire pénétrer plus avant dans cette espèce de labyrinthe.

De toutes les découvertes utiles dont le docteur *Priestley* a enrichi, & continue encore d'enrichir la Physique, il n'y en a point, à mon avis, qui soient d'une importance si décidée, que celles qu'il a faites sur les différentes espèces d'air. Entre les découvertes de ce genre, il y en a quelques-unes très-importantes, & qui ont justement rendu son nom immortel. Telle est

est celle de ce fluide aérien merveilleux qui surpasse si fort en pureté & en salubrité (eu égard à l'usage de la respiration) le meilleur air atmosphérique , qu'un animal enfermé dans un vase qu'on en a rempli , conserve sa vie cinq fois , & même sept ou huit fois plus long-temps (selon certaines circonstances) que dans le meilleur air ordinaire. Les propriétés de cet air élémentaire & pur , qui mérite à juste titre le nom d'*air vital* , causent d'autant plus de surprise , qu'il a été extrait premièrement des substances qui , par leur nature , auroient plutôt été soupçonnées de contenir des qualités nuisibles à notre constitution , tels sont , par exemple , le mercure calciné & le précipité rouge. *M. Priestley* a donné à cet air le nom très-convenable d'*air déphlogistiqué* , ou air destitué de ce principe inflammable dont le meilleur air de l'atmosphère se trouve plus ou moins mêlé , & par lequel l'air est d'autant plus nuisible , qu'il en contient davantage. La propriété particulière que possède l'air nitreux , de l'absorber ou d'être absorbé par lui , en proportion du degré de bonté

ou de salubrité de cet air, est encore une découverte des plus distinguées, & dont la postérité recueillera sans doute la plus grande utilité, lorsqu'on aura appris à en faire toutes les applications dont elle est susceptible. Qu'il soit dit à l'honneur de ce célèbre Physicien, que, dans son ouvrage intitulé *Experiments and Observations relating to various branches of natural Philosophy, with a continuation of the Observations on Air.*—London, 1779, pag. 269, sa droiture & sa modestie lui ont fait priser trop peu cette découverte véritablement grande.

« Lorsque je découvris, dit-il, cette
 » propriété de l'air nitreux, par laquelle
 » on peut juger du degré de salubrité de
 » l'air commun, je me flattai qu'elle pour-
 » roit devenir d'une utilité considérable, &
 » particulièrement servir à faire connoître,
 » d'une manière aisée & satisfaisante, la
 » bonté de l'air des pays éloignés; mais
 » j'avoue que jusqu'à présent j'ai été trompé
 » dans mon attente. » Enfin, il termine
 ainsi :

» Souvent j'ai soumis à cette épreuve

» l'air pris en des lieux les plus découverts
» du pays, dans des saisons différentes, &
» dans toute sorte de temps; &c. mais je
» n'ai jamais trouvé assez de différence
» dans le résultat de ces expériences pour
» conclure avec fondement, qu'elle dé-
» pendoit plutôt de la différente qualité
» des airs examinés, que de la diversité
» des résultats de cette manière d'essayer
» l'air. »

Je me serois laissé aisément entraîner par un aveu aussi sincère de l'Auteur même de la découverte, si la méthode dont M. l'Abbé *Fontana* se sert actuellement pour essayer l'air respirable, par le moyen de l'air nitreux, ne m'avoit fait juger plus favorablement de la possibilité de reconnoître ainsi la bonté d'un air quelconque. En effet, cet homme infatigable dans la recherche de tout ce qui a du rapport aux sciences naturelles, est enfin parvenu à perfectionner tellement les instrumens nécessaires à cette expérience, & la manière de s'en servir, qu'en suivant exactement sa méthode, on peut juger du degré de pureté de l'air atmosphérique, avec autant d'exac-

titude que l'on juge du degré de chaleur & de froid par le thermomètre. Cette méthode est même si exacte, que, par son moyen, on s'apperçoit aisément de toutes les variations auxquelles l'air atmosphérique est communément sujet dans le même lieu, pendant le courant du même jour; & que dans dix expériences faites avec le même air, la différence du résultat ne monte souvent pas au-delà de $\frac{1}{100}$ des deux airs, c'est-à-dire, d'un mélange d'air nitreux & d'air commun.

M. *Priestley* a répandu une nouvelle lumière sur la nature & la disposition des différentes parties de ce globe, en découvrant que les plantes végètent mieux dans l'air impur impropre à être respiré, que dans un air très-pur, tel qu'est l'air déphlogistiqué; & que les plantes possèdent la qualité de corriger l'air gâté ou impur: car il a démontré par-là, que le règne végétal est subordonné au règne animal, & que ces deux règnes se prêtent des secours mutuels; de façon que les plantes contribuent à entretenir le degré de pureté nécessaire dans l'atmosphère, pendant que

les exhalaisons des animaux, nuisibles à eux-mêmes, servent de nourriture aux plantes. Il nous restoit à savoir de quelle façon s'exécute le sage plan de l'Auteur de la nature.

Cependant il s'en falloit beaucoup que les expériences du docteur *Priestley* eussent entièrement mis hors de doute ce que je viens d'avancer. Il y avoit encore nombre de Physiciens, même parmi les plus éclairés, qui ne favoient si les résultats des expériences de M. *Priestley* n'étoient pas un effet du hasard, plutôt que la conséquence d'une loi de la nature; & ce soupçon étoit d'autant plus fondé, que ces mêmes expériences n'avoient point eu un succès uniforme & constant; elles avoient, au contraire, été souvent contradictoires, comme M. *Priestley* lui-même ne fait aucun scrupule de l'avouer; ce qu'on peut voir dans son ouvrage sur les différentes espèces d'air, (vol. I, pag. 91.), &c. & dans son dernier ouvrage cité ci-dessus, p. 296. Le célèbre M. *Scheele* avoit même observé un effet constamment contraire à ce système, de la part d'un pied de fève.

M. *Priestley* avoue dans son ouvrage , imprimé cette année , à la pag. 299 , qu'en répétant , en 1778 , ses expériences précédentes , elles se sont trouvées peu favorables à son hypothèse , que les plantes ont la faculté de corriger l'air ; « car , dit-il , quel-
» que air que j'aie mis avec une plante ,
» soit qu'il fût vicié par la flamme d'une
» chandelle , par la respiration , ou par
» quelque autre procédé phlogistique , il est
» toujours devenu plus mauvais , au lieu
» d'avoir été amélioré , & plus l'air est resté
» enfermé avec les plantes , plus il est de-
» venu mauvais. Il poursuit ainsi : « J'avois
» eu dans mes expériences des faits qui
» ne me permettoient pas de douter que
» l'air ne fût corrigé par une plante , sur-
» tout par un pied de fraisier , ou par une
» partie d'une plante qui pouvoit être
» pliée & introduite dans un bocal ou fiole
» renversée , & placée près de la plante , dont
» la racine restoit dans la terre. — J'avois
» aussi des exemples non moins incontes-
» tables d'air commun , qui non-seulement
» n'étoit pas vicié par la présence d'une
» plante , mais se trouvoit encore avoir

» acquis un degré d'amélioration considé-
» rable par ce procédé, étant même de-
» venu, à quelque degré, de l'air déphlogif-
» tiqué, de façon qu'étant mêlé avec de
» l'air nitreux, il se trouvoit beaucoup
» plus diminué qu'il ne l'étoit avant, ce
» que j'étois bien éloigné d'attendre. —
» Dans la plupart des cas où les plantes
» n'avoient pas rendu l'air meilleur, elles
» étoient ou manifestement malades, ou,
» au moins, elles ne continuoient pas à vé-
» géter ou à croître, comme elles avoient
» coutume de faire dans les premières ex-
» périences que je faisois à Leeds; phé-
» nomène dont je ne puis découvrir la
» cause. — Dans ces expériences, cepen-
» dant, dans lesquelles les plantes végé-
» toient le mieux, elles étoient dans un
» état de maladie & de langueur, ce qu'in-
» diquoient évidemment les feuilles qui
» devenoient jaunes, & tomboient à la
» moindre secouffe. Quoi qu'il en soit, je
» ne pus découvrir pourquoi l'air en-
» fermé avec des plantes, n'étoit pas de-
» venu meilleur dans certains cas, tels que

» ceux dont j'ai fait mention à la page 91
» du volume I.

En un mot, « je continue de croire qu'il
» est *probable* que la végétation des plantes
» faines qui croissent dans des terrains pro-
» pres à leur nature, a un effet salutaire
» sur l'air qui les environne; car un seul
» exemple bien constaté, dans lequel une
» plante a rendu l'air meilleur, doit l'em-
» porter sur cent cas dans lesquels elle
» l'a rendu plus mauvais. »

Peu après les passages cités, M. *Priestley* raconte plusieurs faits (pag. 305) dans lesquels une plante avoit effectivement corrigé l'air dans l'espace de sept jours, de huit, de dix, & quelquefois plus. Page 309, il rapporte un cas dans lequel un jeune pied d'une plante (c'étoit la *farriette*), enfermé dans un bocal, depuis le 16 de juin jusqu'au 20, avoit tellement corrigé l'air dans lequel elle étoit enfermée, qu'en le soumettant à l'épreuve, il trouvoit l'amélioration dans la proportion de 1.275 à 1.375. Il rapporte un autre cas, où un pied de persil avoit tellement amélioré

l'air dans lequel il avoit été enfermé, depuis le 16 de juin jusqu'au 1^{er}. de juillet, qu'une mesure de cet air mêlée avec une mesure d'air nitreux, se réduisoient à l'espace d'une seule mesure.

Après tout, il conclut ainsi à la page 310 : « Lorsqu'on considère bien ces observations, on ne peut guère douter, je pense, qu'il n'y ait dans le procédé de la végétation elle-même, quelque chose, ou, du moins, que la végétation ne soit accompagnée de quelque circonstance, qui, par sa nature, tend à améliorer l'air dans lequel la plante végète, quelle que soit la *cause prochaine* de cet effet; soit que la plante s'imbibe du phlogistique de cet air comme d'un aliment qui lui est propre, soit que ce phlogistique s'unisse avec la vapeur que les plantes exhalent continuellement. Je conviens que c'est la première de ces deux opinions pour laquelle j'incline le plus. »

M. *Scheele* est si éloigné de croire que les plantes corrigent l'air, qu'il pense que la végétation a le même effet sur l'air que la respiration; il avoit néanmoins ob-

servé qu'une plante végète moins bien dans l'air déphlogistiqué, que dans l'air ordinaire.

M. *Priestley* parle ainsi à la fin de la Section XXXIII, dans laquelle il traite de l'air déphlogistiqué qui sort spontanément de l'eau, dans certaines circonstances : « On croira probablement que le résultat des expériences » décrites dans cette Section, jette quelque » incertitude sur le résultat des autres dont » il est fait mention dans ce volume, & dont » j'ai conclu que l'air est rendu meilleur par » la végétation des plantes, sur-tout lorsque » l'eau qui servoit à enfermer la plante » étoit exposée à l'air libre, & au soleil » dans un jardin. Je répondrai simplement » à cet article, que dans le temps que je » faisois ces expériences, je ne m'apercevois pas de l'effet de ces circonstances ; » que j'ai voulu représenter les faits tels » que je les ai observés ; & que, n'ayant » d'attache à aucune hypothèse particulière, je consens aisément que le lecteur déduise de ces mêmes faits, ses propres conséquences. »

M. *Priestley* ayant observé que des bulles

d'air sembloient sortir spontanément des tiges & des racines de plusieurs plantes enfermées dans l'eau, soupçonna d'abord que cet air, s'il le trouvoit d'une meilleur qualité que l'air commun, étoit filtré par la plante, & se purifioit en laissant en arrière son phlogistique, comme une nourriture propre à la plante. Afin de constater ce qui en étoit, il mit dans l'eau plusieurs bouteilles qui contenoient des pieds de menthe, en les disposant de manière que l'air qui pourroit se décharger des racines resteroit dans les bouteilles, dont le fond étoit, pour cette raison, un peu élevé. Dans cette situation, les plantes végetoient fort bien; & M. *Priestley* observa que, dans quelques-unes de ces bouteilles; il se ramassoit de l'air, quoique fort lentement. Mais il se vit trompé dans son attente, en trouvant que quelques-unes des plantes n'avoient pas produit d'air. A la fin, cependant, il obtint d'environ dix plantes, dans le cours d'une semaine, une mesure d'air d'environ une demi-once, dont la pureté étoit si grande, qu'une mesure de cet air & une d'air nitreux, n'occupoient qu'une seule mesure.

Ce fait remarquable ne contribua pas peu à le confirmer dans son hypothèse de la purification de l'air atmosphérique, par le moyen de la végétation. Mais il ne jouit pas long-temps de cette satisfaction, parce qu'il observa que d'autres plantes, de la même espèce, ne produisoient pas cet effet, & que, (ce qui lui parut encore plus extraordinaire,) les bouteilles dans lesquelles les plantes désignées avoient végété, & dont les parois internes étoient couvertes d'une matière verte, continuoient à donner de l'air, après que les plantes en étoient ôtées; il fut dès-lors convaincu que les plantes n'avoient eu aucune part à la production de cet air pur. Voyez l'ouvrage cité du docteur *Priestley*, pag. 337 & 338.

On en étoit là sur cette matière, lorsque je commençai à m'en occuper, vers le mois de juin de l'année 1779. Il paroît, par ce que je viens de citer du dernier ouvrage du célèbre *Priestley*, que ce grand homme s'embarassoit si peu de soutenir son hypothèse, quelque vraisemblable qu'elle fût, & quoiqu'il pût d'ail-

leurs la regarder comme le fruit de ses travaux, qu'il sembloit dès-lors disposé à l'abandonner, parce que tous les faits ne la favorisoient pas. On ne rencontre pas toujours une telle candeur chez les Philosophes; la plupart, dès qu'ils ont publié une opinion, la soutiennent, quoiqu'ils la sachent erronée, & cherchent plutôt des sophismes pour la confirmer, que des faits pour découvrir la vérité.

Les premières expériences sur lesquelles M. *Priestley* avoit appuyé son hypothèse, me paroissoient trop décisives pour ne pas soupçonner que les autres n'eussent manqué par quelques circonstances particulières; & il me restoit très-peu ou point de doute, que les végétaux ne fussent doués de quelque qualité par laquelle ils puissent corriger le mauvais air, & améliorer l'air commun. La curiosité m'inspira le desir de rechercher de quelle manière cette opération se fait; si les plantes corrigent l'air en absorbant le principe inflammable comme leur nourriture, & en laissant ainsi le reste dans un état de pureté; (opinion à laquelle M. *Priestley* incline le plus); ou,

comme je le soupçonnois, si les plantes possèdent quelque vertu inconnue jusqu'à présent, par laquelle elles changent de l'air mauvais en air bon, & rendent l'air bon encore meilleur.

A peine fus-je engagé dans ces recherches, que la scène la plus intéressante s'ouvrit à mes yeux : J'observai « que les
 » plantes n'avoient pas seulement la faculté
 » de corriger l'air impur dans l'espace de
 » six jours ou plus, comme les expériences
 » de *M. Priestley* semblent l'indiquer, mais
 » qu'elles s'acquittent de ce devoir impor-
 » tant dans peu d'heures, de la manière la
 » plus complète ; — Que cette opération
 » merveilleuse n'est aucunement due à la
 » végétation, mais à l'influence de la lu-
 » mière du soleil sur les plantes. — Je trou-
 » vai que les plantes possèdent en outre l'é-
 » tonnante faculté de purifier l'air qu'elles
 » contiennent dans leur substance, &
 » qu'elles ont sans doute absorbé de l'at-
 » mosphère, & de le changer en un air
 » des plus purs, & véritablement déphlogis-
 » tiqué ; — Qu'elles versent une espèce de
 » pluie abondante (s'il est permis de s'ex-

» primer ainsi) de cet air vital & dépuré,
» qui, en se répandant dans la masse de
» l'atmosphère, contribue réellement à
» en entretenir la salubrité, & à la ren-
» dre plus capable d'entretenir la vie des
» animaux; — Qu'il s'en faut beaucoup
» que cette opération soit continuelle,
» mais qu'elle commence seulement quel-
» que temps après que le soleil s'est élevé
» sur l'horizon; après qu'il a, par l'influence
» de sa lumière, éveillé les plantes en-
» gourdies pendant la nuit, & après qu'il
» les a préparées & rendues capables de
» reprendre leur opération salutaire sur
» l'air, & ainsi sur le règne animal : opé-
» ration suspendue entièrement pendant
» l'obscurité de la nuit; — Que cette opé-
» ration des plantes est plus ou moins vi-
» goureuse, en raison de la clarté du jour,
» & de la situation de la plante plus ou
» moins à portée de recevoir l'influence
» directe de cet astre; — Que les plantes
» ombragées par des bâtimens élevés ou
» par d'autres plantes, ne s'acquittent pas
» de ce devoir, c'est-à-dire, n'améliorent
» pas l'air, mais, au contraire, exhalent

» un air mal-faisant, & nuisible aux animaux
» qui le respirent, & répandent un vrai
» poison dans l'air qui les environne; —
» Que la production du bon air commence
» à languir vers la fin du jour, & cesse en-
» tièrement au coucher du soleil, mais qu'il
» faut en excepter un petit nombre de
» plantes, qui continuent leur action salu-
» tataire un peu plus long-temps que le
» reste;—Que toutes les parties de la plante
» ne s'occupent pas de cet ouvrage, mais
» seulement les feuilles, & les tiges & ra-
» meaux verts qui les supportent; — Que
» les plantes âcres, puantes, & même les
» vénéneuses, s'acquittent de ce devoir
» comme celles qui répandent l'odeur la
» plus suave, & qui sont les plus salutaires;
» — Que la plupart des feuilles, sur-tout
» celles des arbres, versent cet air déphlo-
» gifié en plus grande abondance de
» leur surface inférieure;—Que les feuilles
» nouvelles, & celles qui n'ont pas encore
» acquis tout leur accroissement, ne répan-
» dent point autant d'air déphlogifié,
» ni d'aussi bonne qualité, que celles qui
» sont parvenues à leur grandeur natu-
» relle,

» relle , ou déjà vieillies ; — Que quelques
 » plantes préparent un air déphlogiftiqué ,
 » d'une meilleure qualité que d'autres ; —
 » Que quelques plantes , fur-tout parmi
 » les aquatiques , excellent dans cette opé-
 » ration ; — Que toutes en général corrom-
 » pent l'air environnant , pendant la nuit ,
 » & même au milieu du jour , dans l'om-
 » bre ; — Que quelques plantes cependant ,
 » qui ne cèdent à aucune autre dans leur
 » opération diurne à préparer l'air déphlo-
 » giftiqué , surpassent néanmoins les autres
 » dans leur pouvoir d'infecter l'air com-
 » mun pendant la nuit & dans l'ombre ,
 » jufqu'au point même de rendre en peu
 » d'heures une grande masse d'air tellement
 » corrompue , qu'un animal plongé dans
 » cet air y périt en quelques fecondes ;
 » — Que toutes les fleurs exhalent confé-
 » tamment un air mortel , & gâtent l'air
 » environnant pendant le jour & pendant
 » la nuit , à la lumière & à l'ombre ; &
 » qu'elles répandent un poison réel & des
 » plus terribles , dans une masse confidé-
 » rable d'air , où elles fe trouvent enfer-
 » mées ; — Que les racines récemment ti-

» rées de la terre ont la même influence mal-
 » faisante sur l'air qui les environne, que les
 » fleurs, à l'exception cependant de quel-
 » ques racines; — Que les fruits en général
 » conservent cette influence pernicieuse
 » en tout temps, sur-tout dans l'obscurité,
 » & que cette qualité vénéneuse des fruits
 » est si grande, que quelques-uns, même
 » des plus délicieux, telles que les pêches,
 » peuvent, dans une seule nuit, rendre
 » l'air tellement empoisonné, que nous se-
 » rions en danger de périr, si nous étions
 » enfermés dans une petite chambre où
 » se trouveroit une grande quantité de ce
 » fruit; — Que le soleil, qui semble n'avoir
 » pas le pouvoir d'arrêter l'influence per-
 » nicieuse des fleurs, est cependant capa-
 » ble de modérer les exhalaisons nuisibles
 » de quelques-uns des fruits; — Que le so-
 » leil lui-même n'a pas le pouvoir de ren-
 » dre l'air commun d'une meilleure qua-
 » lité, sans la concurrence des plantes,
 » mais qu'au contraire, il est plutôt ca-
 » pable de le corrompre, s'il agit seul. »

Voilà quelques-unes des opérations se-
 crettes des végétaux, que j'ai découvertes

dans mes expériences, & dont j'ai tâché de donner un détail dans cet ouvrage, en soumettant au jugement du lecteur les conséquences que j'ai cru pouvoir être déduites des faits dont je vais rendre compte.

Les expériences, dont une partie forme la matière de cet ouvrage, sont au nombre de plus de cinq cents; elles ont été toutes faites en moins de trois mois, depuis le commencement de juin, jusqu'au commencement de septembre. Je m'en suis occupé sans relâche, du matin au soir; & afin de me livrer entièrement à la contemplation de l'ouvrage de la nature, par rapport à l'économie des plantes, sans être détourné par les distractions inévitables dans les villes, pour peu qu'on y soit connu, je me suis soustrait au bruit de la capitale, en me retirant dans un village à dix milles de Londres. Les expériences ont été faites avec tout le soin dont je suis capable; mais mon devoir me rappelant à Vienne, il ne m'est pas resté assez de temps pour déduire de tant de faits toutes les conséquences que j'en aurois pu tirer, si j'avois eu le loisir d'y travailler à mon aise.

Quoi qu'il en soit, je me trouvai satisfait lorsque j'aperçus que mes veilles n'avoient pas été entièrement sans fruit, & que je n'avois pas lieu de regretter le temps & la patience que j'avois consacrés au bien public. J'ai déjà dit que j'étois entré dans cette carrière, avec l'attente flatteuse d'y trouver des nouveautés. Les vastes campagnes, où la nature étale tant de beautés & de variétés, offroient à mon esprit des merveilles que je croyois avoir été regardées avec la même indifférence qu'on a coutume de voir les plus beaux phénomènes, lorsqu'ils se présentent continuellement à nos yeux. En effet, lorsque je méditois sur les changemens presque continuels que les végétaux subissent, & qui sont bien éloignés d'avoir lieu dans les deux autres règnes de la nature, j'étois tenté de croire que des changemens aussi marqués, dans la plupart des végétaux, indiquoient des desseins de l'Auteur de la nature, qui nous étoient encore cachés. Les corps qui font partie du règne minéral, sont en général si permanens dans leur état, qu'ils restent exactement les mêmes

pendant des siècles, s'ils ne sont pas forcés de changer de forme par l'action violente du feu ou des dissolvans. Leur masse grossière, destituée de vie & de mouvement, quelque digne qu'elle soit des recherches philosophiques, doit rendre peu de Physiciens curieux de connoître leur nature ; il n'y a guère que les Chymistes qui s'en occupent. Le règne animal a toujours attiré l'attention des Philosophes. Les Anatomistes ont examiné les organes de notre corps, avec tant d'assiduité & de succès, qu'il n'arrive que rarement qu'un homme laborieux découvre quelque chose de nouveau sur cet objet. Mais le règne végétal me sembloit avoir été traité trop indifféremment. Les Botanistes ont eu pour but principal, en examinant les plantes, de les classer & les distinguer les unes des autres ; les Médecins ont trouvé un grand intérêt à en connoître les vertus. Mais aucune classe de Physiciens n'a paru s'occuper assez sérieusement du but de tant de variations, presque continuelles de la plupart des plantes, de la cause finale que l'Auteur de la nature a dû se proposer,

en rendant les arbres si diffeemblables dans les différentes saisons de l'année. Ces considérations m'ont excité aux recherches dont je rendrai compte.

Leur succès m'a de plus en plus convaincu, qu'on ne peut attendre que très-rarement, & comme par accident, les découvertes utiles des expériences détachées, faites sans ordre, & interrompues par d'autres occupations. L'exemple de travailler méthodiquement dans les recherches physiques, que m'a donné mon respectable ami l'abbé *Fontana*, ma confirmé dans l'opinion, que les sciences naturelles ne feront que des progrès très-lents entre les mains de ceux qui n'ont pas assez de patience pour suivre le même objet, jusqu'à ce qu'ils trouvent des choses auparavant inconnues, ou qu'ils s'apperçoivent que la difficulté de l'entreprise surpasse leurs facultés.

Comme je n'avois aucunement en vue de chercher une meilleure méthode d'examiner la bonté des airs, je me suis servi de celle que l'abbé *Fontana* emploie à présent, parce que je l'ai trouvée la plus exacte.

Mais comme il n'a pas encore publié lui-même cette méthode, il m'auroit été difficile de donner une idée exacte de la manière d'éprouver les différens airs des plantes, s'il n'avoit consenti à ce que j'anticipasse la publicité qu'il compte donner à ce procédé. Sa condescendance à ce sujet exige ma reconnoissance. J'avoue avoir aussi une obligation particulière à M. *Éton*, Botaniste d'un grand mérite, & directeur du beau jardin botanique du Roi d'Angleterre, à Kew, qui m'a fourni, de la manière la plus obligeante, toutes les plantes exotiques que je desirois de soumettre aux expériences.

Je dois avertir le lecteur, que, pour répéter les expériences qu'il trouvera dans la seconde Partie de cet ouvrage, il travaillera en vain, s'il n'emploie pas une eau de source ou une eau tirée récemment des entrailles de la terre, par le moyen d'une pompe; car, si l'eau a été exposée quelque temps à l'air libre, elle aura perdu beaucoup de l'air qu'elle a coutume de contenir lorsqu'elle sort de la terre, & par conséquent, elle sera dans la disposition

d'abforber l'air des plantes. Il fe pourroit auffi que toute eau de fource ne fe trouvât pas auffi bonne pour cet objet , que celle que j'ai trouvée à ma campagne , quoique je n'aie pas de preuves que ce foupçon foit fondé. J'ai des raifons appuyées fur l'expérience, pour croire que l'eau puiſſée dans un puits ouvert, eſt beaucoup moins propre pour ces fortes d'expériences, que celle tirée d'un puits couvert d'une pompe, parce que, apparemment, la première a été trop expoſée au contact de l'air.

En publiant cette édition françoife de mon ouvrage, je m'acquitte de l'engagement que j'ai pris avec le public, par un avertiſſement que j'ai inféré dans l'édition angloife. Je remplis mon engagement avec d'autant plus de zèle, qu'en qualité d'Auteur, il m'a été permis de faire tels changemens que j'ai crus néceſſaires, ce qu'un Traducteur n'auroit pas été en droit de faire. D'ailleurs, comme le fujet eſt neuf, il eſt probable qu'un autre n'auroit pas toujours faiſi mes idées. Ainſi, je penſe que le public, dont le deſir de voir paroître

cet ouvrage en françois me flatte infiniment, fera du moins certain que ce qu'il lira est conforme à mes idées; &, par cette considération, j'espère qu'on aura quelque indulgence pour moi, si l'on trouve qu'un homme né dans la République des Provinces-Unies, & qui a passé une bonne partie de sa vie dans des pays étrangers, ne s'exprime pas avec autant de précision & en si bon langage, qu'un François auroit pu le faire.

Je me flatte que mes découvertes pourront contribuer au bien du public, lorsqu'on aura mis à profit les conséquences qu'on en peut tirer; j'espère qu'elles serviront au moins bientôt à faire éviter le danger qu'il y a de se tenir ou de coucher avec une grande quantité de plantes, de fleurs & de fruits dans les chambres fermées. On connoîtra l'utilité de ce grand nombre d'herbes qui, poussant sans culture, ne paroissent jusqu'à présent que nous incommoder, parce que nous ne savions pas les avantages qu'elles nous procurent, en purifiant d'une manière invisible l'air qui nous environne, & en nous donnant une

quantité considérable d'air déphlogistiqué, dont nous pouvons faire usage pour la respiration, si nous voulons.

Ceux qui s'amuseront à répéter mes expériences, trouveront bientôt pourquoi leur résultat est sujet à des variations plus ou moins grandes. Le degré de bonté de l'air déphlogistiqué qu'on obtient des feuilles des plantes, dépend de tant de circonstances, qu'on aura de la peine à les imiter toujours exactement. Un jour un peu plus ou un peu moins clair, l'exposition des feuilles plus ou moins bien placées pour recevoir l'influence du soleil, les différentes heures du jour, les feuilles arrangées entre elles, de façon que les unes fassent plus ou moins d'ombrage aux autres; toutes ces circonstances & bien d'autres, produiront des différences marquées dans le degré de bonté de l'air qu'on obtient.

Comme je n'ai point un attachement opiniâtre ni aveugle à mes opinions, je les changerai dès que je verrai clairement que je me suis trompé. On se persuadera avec facilité, que mes recherches ne peuvent avoir d'autre vue que le progrès des con-

noissances & le bien général de l'humanité. Les recherches de la nature n'enrichissent pas l'observateur : si j'avois été avide du gain, je les aurois abandonnées pour suivre le chemin de la fortune, que le hasard m'a ouvert. Ceux qui me connoissent, savent que peu de gens ont eu de plus heureuses occasions pour acquérir tout ce qui tente le plus les hommes. Mais ne les ayant pas cherchées, je n'y ai pas fait beaucoup d'attention; je n'en ai pas tiré tous les avantages qu'elles m'offroient. Je n'ai été occupé qu'à remplir mon devoir dans les situations où je me suis trouvé, autant que ma constitution d'esprit & de corps me le permettoit. Accoutumé dès mon enfance à l'étude, qui fait les délices de ma vie, & content de mon sort, je n'ai jamais manqué de volonté de travailler; mais on fait qu'il n'est pas toujours dans le pouvoir de l'homme d'effectuer ce qu'il desire le plus; les travaux d'esprit ne se commandent pas comme ceux des mains. Si des ouvrages qui regardent la médecine & d'autres recherches physiques, à la publication desquels je me suis engagé de-

puis bien des années, n'ont pas encore vu le jour, c'est aux circonstances particulières que je ne pouvois prévoir, & non pas au défaut de volonté, ni à une oisiveté toujours blâmable, que je puis attribuer ce délai.

Je tâcherai d'achever le second tome de cet ouvrage, aussitôt qu'il me sera possible; j'en ai les matériaux prêts; il n'y a qu'à les mettre en ordre. Mais, en attendant que cela soit fait, je me fais un plaisir de communiquer au public quelques titres ou sujets de chapitres, qu'en parcourant mes notes j'ai destinés à être traités dans ce second volume. On sent bien qu'en agissant ainsi, je compte assez sur l'honnêteté des lecteurs, pour croire qu'ils ne jugeront pas du second volume que j'annonce, par cet aperçu que j'en présente; ce seroit juger d'un homme par l'habit qu'il porte, & l'apprécier selon son extérieur; ce qui seroit injuste, mais qui n'arrive cependant que trop souvent dans le monde.

Les plantes malades ou qui ont perdu la vigueur de la végétation, n'ont pas la fa-

culté d'élaborer de l'air déphlogistiqué, quoiqu'elles n'aient pas perdu le pouvoir de méphitiser l'air commun.

Lorsque les chaleurs de l'été diminuent considérablement, les feuilles perdent beaucoup de leur faculté de vicier l'air commun pendant la nuit & à l'ombre, de même que les fruits. Les fleurs ne perdent pas sitôt leur influence pernicieuse sur notre élément : mais les feuilles continuent à donner de l'air déphlogistiqué au soleil, fort avant dans l'automne.

Les émanations nocturnes des feuilles, & l'évaporation continuelle des fleurs & des fruits, ne sont diminuées en hiver qu'en quantité, mais aucunement en qualité.

L'air sortant des poumons des animaux, est moins vicié en hiver qu'en été ; la différence est environ comme 4 à 3 : raison de ce phénomène.

Les plantes dont la verdure est perpétuelle, de même que celles dont on entretient la verdure dans les serres, ne cessent pas de répandre de l'air au soleil, dans l'hiver ; mais cet air ne diffère guère par sa nature de l'air commun.

Les champignons évaporent en tout temps un air méphitique, & répandent toujours un poison autour d'eux:

Si par hasard une feuille se trouve renversée, de façon que la surface inférieure soit tournée vers le soleil, & que la surface vernie soit à l'ombre, elle continue de donner de l'air, mais qui est d'une qualité moindre que si la feuille se trouve dans sa situation naturelle. La différence dans les deux situations, est environ comme 190 à 210.

L'émanation diurne des feuilles est simple, c'est-à-dire, que l'air qui en sort est de l'air déphlogistiqué sans mélange d'air fixe; mais leur émanation nocturne est de deux sortes dans le même temps. L'air commun exposé à l'action d'une plante pendant la nuit, a contracté deux qualités également nuisibles à la vie animale. Une partie de cet air se trouve être de l'air fixe, qui, étant plus pesant que l'air commun, se précipite vers la terre. L'autre portion est un air méphitique qui ne précipite pas l'eau de chaux, ni ne change pas la teinture de tournesol en rouge, & qui n'est pas miscible avec l'eau. Cet air donc est de l'espèce qu'on appelle (peut-être fort mal-à-propos)
 air

air phlogistique. Celui-ci étant plus léger que l'air commun, monte vers les régions élevées de l'atmosphère.

L'air commun, vicié autant qu'il peut l'être par les végétaux, est changé en air fixe, pour une troisième partie environ : le reste est de l'air appelé phlogistique.

La qualité méphitique que l'air commun acquiert des végétaux pendant la nuit, quoique double en réalité (consistant en air fixe & en air phlogistique) est cependant en soi-même originairement simple, si l'on considère l'effet des végétaux sur l'air. Les végétaux chargent pendant la nuit l'air d'un principe soi disant phlogistique. A mesure que ce principe est absorbé par l'air commun, l'air fixe (qui entre comme une partie constitutive dans la composition de l'air commun) en est précipité, l'air commun ayant plus d'affinité avec ce phlogistique, qu'avec l'acide de l'air fixe.

Cette double exhalaison nocturne des feuilles, ne sauroit produire aucun mal dans l'état naturel des choses, parce que ces deux principes n'existent jamais dans un tel état de concentration qu'ils puissent nuire, excepté dans le cas où ces émanations ne peuvent se

répandre dans l'atmosphère , par exemple , dans un appartement clos. De même que l'esprit de vin ne peut produire aucun mal , tandis qu'il se trouve délayé dans le vin , quoique ce même esprit , lorsqu'il existe dans un état très - concentré , soit un vrai poison ; de même l'émanation perpétuelle des feuilles & des fruits , ne sauroit produire aucun mauvais effet à l'air libre , ni même dans un appartement , si l'on n'a pas une quantité démesurée de ces feuilles ou fruits.

Il est très-probable que l'émanation méphitique des végétaux , a un usage très-grand & fort utile dans la constitution de l'atmosphère.

L'émanation nocturne des feuilles , est de la même nature que l'émanation continuelle des fleurs & des fruits.

La qualité que l'air contracte par la présence des fruits , des fleurs , en tout temps , & des feuilles seulement à l'ombre & pendant la nuit , à beaucoup d'analogie avec la qualité qu'il acquiert par la respiration des animaux.

Cette qualité est encore fort analogue avec celle que l'air acquiert par différens procédés phlogistiques , tel que la combustion , la calcination des métaux , &c.

L'air commun , qui sort des poumons , est

environ pour une cinquième partie changé en air fixe ; le reste est de l'air phlogistique. L'action des poumons , sur l'air , est cependant simple : l'air en revient chargé de phlogistique ; & alors l'air fixe en est détaché par une espèce de précipitation.

L'air fixe est une espèce de vapeur acide , qui constitue une partie essentielle de l'air commun , & qui ne donne pas d'indices de son existence , tandis qu'il est intimement mêlé avec le reste de notre élément , comme l'humidité ne donne pas de signes de son existence dans un air chaud : mais comme le froid précipite l'humidité de l'air , ainsi le phlogistique abondant précipite l'acide aérien , à peu près de la même manière que l'air commun ou l'air déphlogistique , en absorbant le phlogistique de l'air nitreux , font précipiter l'acide nitreux de cet air.

L'air fixe ou l'acide aérien , comme MM. Scheele & Bergman l'appellent , est peut-être l'acide universel & l'origine de tous les autres acides.

L'acide vitriolique , marin & nitreux , de même que les acides des végétaux , peuvent se changer en acide aérien ou en air fixe ; & vice

versâ, l'acide aérien peut se changer en tout autre acide. Ceci donne de la lumière sur la régénération de l'acide nitreux, dans les terres dont on l'avoit extrait entièrement.

L'acide aérien est, comme l'humidité, fort facile à être séparé de l'air commun, par une espèce de précipitation; mais le phlogistique une fois intimement mêlé avec l'air, s'en détache difficilement sans la concurrence des plantes. Il est probable que cette séparation se fait principalement dans les hautes régions de l'atmosphère.

Nous n'avons pas de raison de nous plaindre que l'air commun ne soit pas un air déphlogistiqué. Si la nature l'avoit rendu tel, les animaux, il est vrai, y respireroient mieux, mais les végétaux y périroient. Il en résulteroit, d'ailleurs, plusieurs conséquences incompatibles avec la conservation des animaux. Si, au contraire, l'air commun étoit plus chargé de phlogistique, les plantes y végéteroient mieux, mais les animaux n'y pourroient vivre. Il étoit donc de la sagesse suprême de rendre l'air atmosphérique d'une bonté moyenne, afin qu'il pût entretenir la vie des animaux & des plantes également.



EXPLICATION

DE

QUELQUES TERMES TECHNIQUES.

COMME il y a apparence que ce livre tombera entre les mains de personnes qui, n'ayant pas lu les ouvrages du docteur *Priestley*, ne sont pas encore familiarisées avec les termes reçus aujourd'hui parmi ceux qui cultivent la nouvelle doctrine de l'air, je crois leur rendre quelques services, en donnant la signification de plusieurs termes dont je me suis servi dans ce livre.

Plusieurs Chimistes de réputation ont commencé à ne plus donner le nom d'*air* qu'à ces fluides invisibles, permanens & élastiques, qui sont respirables, comme à l'air atmosphérique, qui a toujours joui de cette dénomination, & à l'air déphlogistiqué. Ils ont suivi *Van-Helmont*, en donnant le nom de *gas* à tous les autres fluides de ce genre, qui ne peuvent servir à entretenir la vie des animaux, tels sont le *gas sylvestre*, *flammeum*, *ventosum* de *Van-Helmont*; le *gas calcaire*, connu sous le nom d'*air fixe*, *gas inflammable*, *gas nitreux*, *gas vitriolique acide*, *gas marin acide*, *gas alcalin*, &c. des Phyficiens de nos jours. Je pense que cette dénomination peut avoir beaucoup d'utilité, en donnant plus de précision aux termes. Un *Chimiste* aussi célèbre que *M. Macquer*, peut contribuer beaucoup à faire adopter plus

généralement cette dénomination ; ils'en fert dans son Dictionnaire de Chimie, ouvrage dont on connoît le mérite supérieur.

Air nitreux, est ce fluide permanent élastique, qui se développe de la dissolution des différens métaux, tels que le mercure, le cuivre, le laiton, &c. par l'acide du nitre, ou l'eau-forte. L'air ainsi dégagé, & conduit par le moyen d'un tube de verre recourbé sous un vase de verre plein d'eau, monte, par sa légéreté, à travers l'eau, & s'assemble au fond du vase renversé. L'air nitreux le plus pur se dégage de la dissolution du mercure ; mais il est nécessaire de se servir du feu pour en dégager une quantité un peu considérable en peu de temps. Pour éviter cet embarras, je me sers de cuivre, dont l'acide nitreux dégage dans peu de minutes, sans l'aide du feu, une grande quantité de cet air. Il est nécessaire que l'acide nitreux soit étendu avec de l'eau.

Air inflammable, est cette espèce d'air qui sort en forme de bulles des eaux stagnantes dont le fond est bourbeux, lorsqu'on le remue ; & il se dégage aussi du zinc, du fer, & de quelques autres métaux, par le moyen d'un acide, soit vitriolique, soit marin. Cet air a la propriété commune à presque tous les corps inflammables, de ne pas être susceptible de véritable inflammation, sans être en contact avec l'air atmosphérique, ou quelque autre air respirable. On reconnoît l'air inflammable par les propriétés suivantes : En le secouant avec de l'eau, il n'en est pas absorbé ; le contact de l'air nitreux ne le diminue pas ; il prend flamme à l'approche d'une chandelle allumée, mais seulement où il est en contact avec l'air commun : en le

DE QUELQUES TERMES TECHNIQ. Iv

mélant avec une certaine proportion d'air commun, il s'allume tout d'un coup, & fait alors explosion avec un bruit explosif; & si, au lieu d'air commun, on le mêle avec l'air déphlogistiqué, il fait explosion avec un grand bruit. Il est absolument mortel aux animaux qui y sont plongés.

Air phlogistique : c'est proprement de l'air imprégné du phlogistique ou du principe inflammable. La qualité que l'air acquiert lorsqu'il a été exposé à la calcination d'un métal, lui fait porter le nom d'air phlogistique, parce que le métal ayant perdu son principe inflammable dans l'acte de la calcination, on suppose que ce principe, en quittant le métal, entre dans la substance de l'air; & effectivement cet air se trouve tellement changé de nature, qu'il est devenu absolument incapable d'être respiré, & d'entretenir la flamme. La flamme communique à l'air ordinaire la même qualité, en l'infectant de son principe inflammable. D'autres procédés phlogistiques produisent le même effet sur l'air. L'air sortant de nos poumons, est en partie air phlogistique, ayant reçu le principe inflammable dont les poumons se déchargent pour la conservation de l'animal, quoiqu'il soit certain que l'air venant des poumons soit aussi infecté d'air fixe. On reconnoît l'air phlogistique par les propriétés suivantes : Il n'est pas ou très-peu diminué par l'air nitreux; un animal qu'on y plonge devient sur le champ malade, & y meurt bientôt; il n'est pas capable d'inflammation à l'approche d'une chandelle, & il n'acquiert pas l'inflammabilité, même en le mêlant avec de l'air respirable; mais au contraire, il éteint la flamme sur le champ.

Air déphlogistiqué. Le célèbre docteur *Priestley* a donné ce nom très-convenable à une espèce de fluide aérien, qu'il a trouvé destitué de phlogistique ou de principe inflammable, dont l'air atmosphérique le plus pur se trouve toujours infecté. Le célèbre *Scheele* l'appelle *air empyré*, ou *air de feu*; parce qu'en effet il est l'aliment de la flamme. Cet air, qui mérite d'être appelé *air vital*, est en réalité de l'air commun ou respirable, mais de la dernière pureté, tel qu'on n'en rencontre jamais sur la terre. Cet air surpasse même tellement le meilleur air atmosphérique, qu'un animal enfermé dans ce fluide vit cinq fois, & même, dans quelques circonstances, au-delà de sept fois plus long-temps que quand il est enfermé dans le meilleur air atmosphérique. Voici quelques-unes des qualités caractéristiques de ce fluide merveilleux : La flamme d'une chandelle, plongée dans cet air, devient fort large, & brille d'une lumière si claire, qu'elle éblouit les yeux; & la chandelle éteinte s'y rallume avec une explosion, s'il y reste la moindre particule de feu : un charbon allumé qu'on y plonge, devient fort reluisant, & pétille en jetant des étincelles de tout côté; il diminue beaucoup plus que l'air commun, par le contact de l'air nitreux. Etant mêlé avec une certaine proportion d'air inflammable, il fait explosion à l'approche de la flamme, avec un bruit très-considérable; & la force de l'explosion est beaucoup plus considérable, si, au lieu d'air inflammable, on verse dedans un peu d'éther vitriolique, comme je l'ai découvert.

Air fixe ou *Air fixé.* On donne ce nom à ce fluide aérien qui se développe en abondance des

DE QUELQUES TERMES TECHNIQ. lviij

substances qui fermentent, & qui, dans certains endroits, sort de la terre de soi-même, tel qu'est l'ancre ou grotte des chiens près de Naples : les Italiens l'appellent *mofeta* : les Anciens lui donnoient le nom de *mephitis* ; & quelques Philosophes modernes préfèrent de le nommer air méphitique. C'est cet air dont quelques eaux minérales sont imprégnées, & auquel elles doivent leur goût piquant & leur principale vertu ; telles sont les eaux de Zelter ; c'est cet air qui se développe en abondance des terres calcaires, en les faisant dissoudre par l'acide vitriolique. On connoît cet air par les propriétés suivantes : Il éteint la flamme ; il est absorbé par l'eau, & lui communique le même goût piquant auquel on reconnoît l'eau de Zelter, (Si l'air fixe est pur, il est presque entièrement absorbé par une quantité d'eau égale à son volume.) de façon qu'on ne sauroit les distinguer, ni par leur goût, ni par leurs vertus. Il précipite l'eau de chaux ; il fait cristalliser immédiatement l'*huile de tartre par défaillance*, si on en remplit un verre enduit de cette huile : il est mortel à un animal qui le respire.

Eudiomètre. Ce mot grec est de nouvelle invention, & très-bien adapté à un instrument ou une méthode également de nouvelle date, par le moyen de laquelle on peut juger exactement du degré de bonté ou de salubrité de l'air commun, ou d'un air quelconque. Nous devons la découverte d'un tel instrument de ce genre, au docteur *Priestley*. Il consiste en deux parties détachées, dont l'une est un tube de verre divisé en parties égales, par exemple, en deux divisions égales, chacune de ces divisions étant subdivisée en dix autres parties égales, chacune des-

lviii EXPLIC. DE QUELQ. TERMES.

quelles est subdivisée de même en dix autres égales. L'autre partie est une mesure, de quelque figure que ce soit, qui contient exactement ce qu'il faut pour remplir une des grandes divisions du tube. Le docteur *Priestley* commence par mettre dans un verre séparé une mesure d'air commun, telle que je viens d'indiquer, & une d'air nitreux. Il laisse reposer ces deux airs dans le même verre durant un temps limité (employant toujours exactement le même intervalle de temps dans toutes les expériences), par exemple, durant une heure; après quoi, il fait monter ces deux airs ainsi incorporés ensemble, dans le tube divisé, & observe d'abord l'espace que la masse de ces deux airs occupe. Il juge du degré de bonté de l'air commun, par la diminution que la masse des deux airs a subie par leur mixtion, de façon que l'air commun est censé d'autant plus pur ou plus salubre, que ladite diminution est plus grande. M. *Magellan*, de la Société royale de Londres, a publié un ouvrage sur un instrument de ce genre, très-ingénieux, qui se vend chez M. *Parker* dans *Fleetstreet* à Londres : on donne avec l'instrument un imprimé contenant la description & la manière de l'employer. On trouvera dans la seconde Partie de cet ouvrage, jusqu'où le célèbre abbé *Fontana* a conduit cette découverte importante du docteur *Priestley*. L'*eudiomètre*, tel qu'on le voit dans la planche jointe à ce livre, a été exécuté par M. *Martin* à Londres; & le même instrument se trouve à présent chez M. *Sikes*, qui tient magasin d'instrumens mathématiques & physiques, fabriqués à Londres, demeurant sur la place du Palais royal à Paris.



T A B L E

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

P R E M I È R E P A R T I E.

- SECTION I. *Quelques Remarques générales sur la nature des feuilles des Plantes, & sur leur usage,* Page 1
- SECT. II. *Les plantes ont, sous plusieurs rapports, beaucoup d'analogie avec les animaux, & donnent diverses espèces d'émanations de leurs différentes parties,* 14
- SECT. III. *Sur la manière d'obtenir l'air déphlogistiqué des feuilles des Plantes,* 21
- SECT. IV. *L'air déphlogistiqué ne sort pas de la même manière de toutes sortes de feuilles; il sort sous des formes différentes, selon la nature des différentes Plantes,* 24
- SECT. V. *L'air déphlogistiqué qui sort de la surface des feuilles dans l'eau, n'est pas un air que les feuilles aient pompé de cette eau,* 28

- SECT. VI. *L'air déphlogistique qui sort des feuilles sous l'eau, n'existe pas dans les feuilles tel qu'on le trouve après qu'il est sorti de leurs pores ; mais cet air en sort sous la forme d'air déphlogistique, ayant subi dans la substance des feuilles une purification, ou une espèce de transmutation,* 33
- SECT. VII. *La production de l'air déphlogistique des feuilles, ne peut pas être attribuée à la chaleur du soleil, mais principalement à la lumière,* 36
- SECT. VIII. *Réflexions sur les articles précédens,* 40
- SECT. IX. *Les Plantes mortes & tout-à-fait sèches, n'ont que très-peu ou point de pouvoir de vicier l'air commun ; mais ces mêmes Plantes, étant mouillées, sont en état de le corrompre,* 46
- SECT. X. *Toute Plante en général possède le pouvoir de corriger l'air commun gâté par la respiration, la flamme d'une chandelle, &c. & devenu par-là incapable de servir à la respiration ; mais elles n'ont ce pouvoir que lorsqu'elles sont au soleil ou au grand jour,* 44
- SECT. XI. *Toutes les Plantes donnent plus*

DES SECTIONS. 1xj

ou moins d'air déphlogistiqué pendant le jour à l'air libre, & sur-tout au soleil, 50

SECT. XII. *On ne peut pas dire que ce soit de la végétation, que dépende la faculté qu'ont les Plantes de donner l'air déphlogistiqué, de corriger le mauvais air, & d'améliorer celui qui est bon, 52*

SECT. XIII. *Les Plantes exhalent un air nuisible pendant la nuit, & dans les lieux obscurs durant le jour; elles corrompent l'air commun, dont elles sont entourées; mais ce mauvais effet est plus que contrebalancé par leur influence salutaire pendant le jour, 54*

SECT. XIV. *La plupart des racines récemment tirées de la terre, exhalent un air mal-sain nuit & jour, dans la lumière & à l'ombre, & répandent un poison dans l'air environnant, 59*

SECT. XV. *Toutes les fleurs exhalent en tout temps, un air des plus mortels, & empoisonnent une grande masse d'air, autant au milieu du soleil, que dans la nuit & à l'ombre, 61*

SECT. XVI. *Tous les fruits en général exhalent un air pernicieux jour & nuit, dans la lumière & dans l'ombre, & possèdent*

- une faculté considérable de communiquer une qualité des plus mal-faisantes à l'air environnant,* 64
- SECT. XVII. *Le pouvoir qu'ont les Plantes de corriger le mauvais air, surpasse celui qu'elles ont d'améliorer le bon air,* 67
- SECT. XVIII. *Sur l'effet des Plantes vivantes tenues dans les appartemens,* 71
- SECT. XIX. *Les feuilles des Plantes meurent plus tôt, lorsque les bulles d'air déphlogistique dont elles se chargent dans l'eau, en sont séparées,* 74
- SECT. XX. *Sur le pouvoir qu'ont les Végétaux d'absorber différentes espèces d'air,* 79
- SECT. XXI. *Comment on peut juger si les Plantes sont déjà disposées à donner de l'air déphlogistique,* 81
- SECT. XXII. *Pourquoi quelques eaux, telles que l'eau distillée, l'eau bouillie, &c. non-seulement ne favorisent pas la production de l'air déphlogistique, mais même empêchent cette production,* 84
- SECT. XXIII. *Quelques Remarques sur la mousse ou matière verte végétale qui s'engendre au fond & aux parois des vases de*

DES SECTIONS. Ixiiij

verre dans lesquels on tient de l'eau en repos , 89

SECT. XXIV. *Il ne paroît pas tout-à-fait indifférent quelle espèce d'arbres, on emploie quand on veut en planter pour entretenir la salubrité de l'air d'un endroit quelconque ,* 93

SECT. XXV. *Les feuilles qui sont parvenues à leur grandeur naturelle, donnent de l'air déphlogistique plus pur & en plus grande abondance que les jeunes feuilles, & celles qui ne sont pas encore entièrement développées ,* 95

SECT. XXVI. *Quoique la diminution d'un mélange d'air commun & d'air nitreux, passe pour un indice certain du degré de salubrité d'un air quelconque, il y a cependant des exemples de certains airs, dont la bonté pour l'usage de la respiration ne peut être déterminée par ce moyen ,* 97

SECT. XXVII. *L'air est une des substances les plus changeantes de la nature; il se trouve même sous des formes très-différentes, qu'il reçoit d'un grand nombre de causes ,* 106

SECT. XXVIII. *Sur la nature de l'air qui*

<i>sort de la surface de notre corps ,</i>	126
CONCLUSION ,	135

SECONDE PARTIE,

Contenant une suite d'expériences faites avec des feuilles, des fleurs, des fruits, des tiges & des racines des Plantes, dans le dessein d'examiner la nature de l'air qui s'évapore de ces substances, & de montrer leur influence sur l'air commun dans différentes circonstances,

171

SECTION I. INTRODUCTION, *ibid.*

SECT. II. *Expériences qui indiquent en général le degré de bonté ou pureté de l'air déphlogistiqué qui sort des feuilles de différentes Plantes exposées au soleil,*

201

SECT. III. *Expériences qui indiquent la différence dans le degré de pureté de l'air déphlogistiqué, fourni par les feuilles de la même Plante en différens temps du jour, quoique ces Plantes soient également exposées au soleil,*

207

SECT. IV. *Expériences qui tendent à découvrir durant quelle partie du jour les Plantes donnent de l'air déphlogistiqué de la meilleure qualité,*

210

SECT.

- SECT. V. *Expériences qui tendent à découvrir la quantité d'air déphlogistiqué qu'un certain nombre de feuilles peut donner, 213*
- SECT. VI. *Expériences qui tendent à découvrir la qualité de l'air que les Plantes exhalent pendant la nuit, & dans l'ombre pendant le jour, 215*
- SECT. VII. *Expériences qui tendent à faire connoître à quel degré les Plantes peuvent vicier l'air commun pendant la nuit, & durant le jour à l'ombre. 218*
- SECTION VIII. *Expériences qui démontrent que l'altération causée par les Plantes à l'air commun pendant la nuit, est de peu d'importance, en comparaison de l'amélioration qu'il en reçoit pendant le jour, 226*
- SECT. IX. *Expériences qui démontrent que les Plantes possèdent pendant le jour une propriété singulière, de corriger l'air vicié, 230*
- SECT. X. *Expériences qui démontrent que les Plantes âcres, puantes, & même celles qui sont reconnues pour vénéneuses, donnent pendant le jour de l'air déphlogistiqué d'une aussi bonne qualité que les autres Plantes, 232*

SECT. XI. *Expériences par lesquelles on démontre que les fleurs, en général, exhalent un air empoisonné, quoique en très-petite quantité ; qu'elles corrompent une grande quantité d'air avec lequel elles sont enfermées ; qu'elles exercent ce pouvoir en tout temps, également durant le jour comme pendant la nuit, au soleil comme à l'ombre,*

235

SECT. XII. *Expériences qui démontrent que les racines des Plantes, lorsqu'elles sont récemment tirées de la terre, corrompent l'air commun, exhalent un air mal-faisant en tout temps ; j'en excepte cependant quelques racines,*

238

SECT. XIII. *Expériences qui démontrent que les Fruits en général exhalent un air mal-faisant en tout temps & en tout lieu, & qu'ils infectent toujours l'air commun, mais plus pendant la nuit & dans l'ombre, que durant le jour & au soleil, de façon que la lumière du soleil diminue leur influence pernicieuse sur l'air commun, au moins dans quelques-uns,*

240

SECT. XIV. *Expériences qui prouvent que les feuilles, les tiges & rameaux verts qui les supportent, sont les seules parties des*

T A B L E.

Ixxvij

Plantes qui donnent de l'air déphlogistiqué, 246

SECT. XV. *Expériences qui démontrent quelle espèce d'eau s'oppose le moins à l'élaboration de l'air déphlogistiqué dans les Plantes, & à la sortie de ce fluide aérien de la surface des feuilles,* 248

SECT. XVI. *Expériences qui indiquent à quel degré de pureté peut atteindre l'air déphlogistiqué & élaboré par les Plantes,* 257

SECT. XVII. *Expériences qui tendent à découvrir l'effet des Plantes sur l'air inflammable,* 271

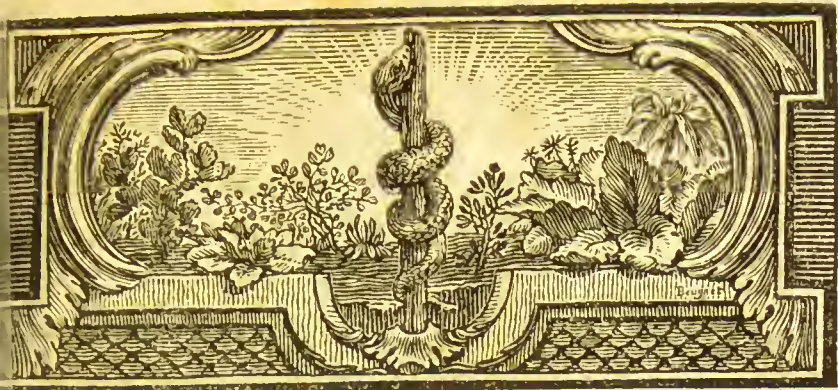
SECT. XVIII. *Expériences qui tendent à découvrir quelle espèce de Plantes ou d'Arbres, infecte le moins l'air commun pendant la nuit,* 271

SECT. XIX. *Expériences qui démontrent que les feuilles qui sont parvenues à leur accroissement parfait, répandent de l'air déphlogistiqué, & en plus grande abondance, & d'une qualité meilleure que les jeunes feuilles, qui ne sont pas encore à leur perfection,* 279

SECT. XX. *Expériences qui semblent indi-*

<i>quer que le soleil seul , & sans l'assistance des Plantes , n'est pas en état d'améliorer l'air , & même qu'il le gêne ,</i>	281
SECT. XXI. <i>Expériences qui tendent à dé- couvrir quelle est la méthode la plus exacte & la plus expéditive de juger du degré précis de la salubrité de l'air commun d'un pays quelconque ,</i>	286
Post-Scriptum ,	295
Explication des Figures ,	296
Table des Matières ,	303

Fin de la Table.



EXPÉRIENCES

SUR

LES VÉGÉTAUX.



PREMIÈRE PARTIE.

OBSERVATIONS SUR LA NATURE
DES PLANTES.

SECTION PREMIÈRE.

*Quelques Remarques générales sur la nature
des feuilles des Plantes, & sur leur usage.*

DÈS que le soleil commence, au printemps, à répandre sur la surface de la terre de la chaleur à un certain degré, la plupart des végétaux, sur-tout les ar-

A

bres, offrent en peu de jours le spectacle le plus beau, la décoration la plus frappante. Ce même degré de chaleur qui ranime la végétation, est, par sa nature, une cause générale de corruption. Les plantes contractées & engourdies pendant le froid de l'hiver, ne présentent d'autre surface que celle du tronc & des branches, comme si elles vouloient se cacher & se soustraire à l'air autant qu'elles le peuvent; elles augmentent en peu de jours leur surface, peut-être plus de mille fois, en poussant ces espèces d'éventails sans nombre, qui nous sont connus sous le nom de feuilles. Un changement aussi notable arrivant presque subitement, & donnant une nouvelle apparence à la surface de la terre, semble indiquer un dessein particulier, dont l'importance doit être proportionnée à la grandeur de la scène.

Ceux qui se sont occupés à observer les ouvrages de la nature, n'ont pas manqué d'admirer cet appareil majestueux dont elle se revêt au printemps, en poussant les feuilles; & quelques-uns, éblouis de ce nouveau spectacle, ont cru que l'Auteur de ce monde avoit pour principal but, en produisant les feuilles, de flatter nos yeux par une décoration ravissante, & de nous garantir de l'ardeur du soleil

par la fraîcheur de l'ombre. D'autres, plus philosophes, ont pensé que les feuilles servent à pomper l'humidité de l'air, de la rosée, des pluies, à favoriser la végétation & la fructification, par conséquent, la propagation de l'espèce; & ainsi ils ont presque entièrement réduit l'usage des feuilles à l'utilité de la plante dont elles constituent une partie si considérable.

Il est hors de doute que les feuilles contribuent beaucoup à la vigueur de la végétation; car, lorsqu'on en dépouille l'arbre, on le met en danger de périr. En arrosant les feuilles & le tronc d'un jeune arbre, on augmente considérablement sa croissance; ce qui prouve que les feuilles lui rendent un service essentiel en absorbant l'humidité. Les feuilles favorisent la fructification & la propagation de l'espèce; car, si on en dérobe une grande partie à l'arbre, il languit, le fruit n'acquiert pas le goût qui lui est propre, &, en dépouillant l'arbre entièrement, le fruit tombe avant sa maturité. Quoique l'importance des feuilles soit assez apparente par les usages exposés ci-dessus, on n'aura cependant pas de peine à croire qu'elles soient encore destinées à des objets qui n'ont aucun rapport avec la fructification, dès qu'on considérera que la fructification est déjà très-

4 E X P É R I E N C E S

avancée dans un grand nombre de plantes, avant que les feuilles paroissent; que dans d'autres, elles poussent des mois entiers avant les fleurs; & que beaucoup de plantes conservent leurs feuilles dans la plus grande vigueur, & même continuent d'en pousser de nouvelles, après que la fructification est entièrement achevée.

Il est vrai que les utilités multipliées des feuilles n'ont rien de bien extraordinaire; car il n'y a peut-être aucune production de la nature bornée à un seul usage: nous voyons que les fruits n'ont pas été faits seulement pour contenir la semence & propager l'espèce de la plante, mais qu'ils sont destinés en même temps à servir d'aliment aux animaux, de remèdes à leurs maladies, &c. Les semences de quantité de plantes n'ont certainement pas pour seul but de propager leur espèce; car il y a des plantes qui en produisent tant, que, si elles n'étoient pas recueillies, à peine un centième trouveroit-il de la place pour végéter. Nos facultés sont trop bornées pour découvrir toutes les causes finales de cette immensité d'êtres qui nous environnent, & dont nous ne connoissons ni la nature ni l'utilité. Chaque découverte que nous faisons dans les opérations que la nature avoit tenues jusqu'alors sous le voile, nous

montre de plus en plus la sagesse suprême de son Auteur. On doit présumer qu'il est entré dans son plan de former les différens êtres qu'il contient, de manière à leur faire remplir toutes les vues dont ils sont susceptibles, & à se prêter des secours mutuels.

Mon dessein n'étant pas d'entrer dans un grand détail sur ce qui regarde la construction des feuilles, & les rapports qu'elles ont avec la végétation de la plante, mais de découvrir la relation que ces organes ont avec le règne animal, & les avantages que nous en tirons; j'abandonnerai le reste à ceux qui ont fait une étude particulière de cette branche d'histoire naturelle. On peut consulter sur ce sujet les Observations microscopiques contenues dans les ouvrages de M. *Leuwenhoek*, de M. *Baker*; les Observations & Expériences de *Thummingius* sur l'anatomie des feuilles dans le Journal de Leipzig, 1722, pag. 22; ce qu'on trouve dans l'utile ouvrage de M. *Valmont de Bomare*, son Dictionnaire d'Histoire naturelle, surtout l'article *Utilités des Feuilles*, leur *Examen au microscope*, &c.

Le célèbre M. *Bonnet* de Genève a publié un des plus savans ouvrages sur ce sujet; il a pour titre : *Recherches sur l'u-*

sage des Feuilles dans les Plantes, & sur quelques autres sujets relatifs à l'Histoire de la Végétation, par Charles Bonnet, à Göttingen & Leiden, 1754. Cet ouvrage contient sur la nature, les propriétés & les usages de ces organes merveilleux, un grand nombre de recherches intéressantes, faites avec la plus grande attention, qui ont répandu beaucoup de lumière sur ce sujet.

Il a remarqué les bulles d'air qui couvrent les feuilles des plantes lorsqu'on les plonge sous l'eau; il dit, page 26, que ces bulles, dont la surface inférieure se couvre, sont de l'air que la feuille sépare de l'eau qu'elle a imbibée. Impatient de vérifier ce soupçon, il fit bouillir de l'eau pendant trois quarts d'heure, afin de chasser l'air qu'elle contient; il y plongea une branche de vigne, & les bulles ne parurent pas, quoique le soleil fût ardent; ensuite il imprégna l'eau d'air, en soufflant dedans, & les bulles parurent & devinrent plus grandes. Il dit, pag. 28, qu'elles se montrent ordinairement lorsque le soleil commence à échauffer l'eau, & qu'elles disparaissent à l'approche de la nuit, à cause du froid. A la page 31, les ayant observées plus soigneusement, il dit qu'il a appris par l'expérience, que ces bulles sont produites par l'air adhérent.

aux feuilles sèches, logé dans leurs inégalités, & dilaté par la chaleur du soleil, & que les bulles disparoissent à l'entrée de la nuit, l'air qui les formoit étant condensé par la fraîcheur; que pour cette même raison les bulles cessent de se former vers ce temps. A la page 33, il dit que ce ne sont pas seulement les feuilles plongées vivantes dans l'eau, qui s'y couvrent de bulles; qu'il en a aussi observé sur des feuilles mortes, & cueillies depuis plus d'un an; que ce fait achève de démontrer que les bulles qui s'élèvent sur les feuilles vertes, & qui végètent encore, ne sont pas l'effet de quelque mouvement vital. Je puis en fournir, dit-il, une autre preuve. Ayant retiré de l'eau des feuilles vertes très-chargées de bulles, ces bulles se sont crevées dans l'air, & la place qu'elles occupoient sur la feuille a été très-facile à reconnoître, parce qu'elle n'étoit point humectée; l'eau ne l'avoit pas encore touchée.

Ayant examiné avec toute l'attention dont je suis capable, la production de ces bulles, j'ai cru qu'elles étoient d'une importance beaucoup plus grande que M. *Bonnet* ne l'imaginoit. Voici à peu près ce que j'ai observé par rapport à leur apparition.

La plupart des feuilles se couvrent de

ces bulles , lorsqu'on les plonge sous une eau quelconque au soleil , ou en plein jour , dans un lieu ouvert & bien éclairé , mais infiniment plus dans l'eau de source fraîchement tirée ; elles sortent plus lentement , & en moins grand nombre , sur les feuilles plongées dans l'eau de rivière ; moins encore dans l'eau de pluie , & moins que dans toute autre dans l'eau stagnante des marais , l'eau bouillie ou distillée. Elles ne sont pas produites parce que la chaleur du soleil raréfie l'air adhérent aux feuilles , car beaucoup produisent des bulles dans l'instant même qu'on les plonge dans l'eau la plus froide , quoiqu'elles soient , dans le moment qu'on les sépare de l'arbre , & qu'on les plonge dans l'eau , échauffées par le soleil ; elles ne poussent pas de bulles d'air après le coucher du soleil , ou du moins fort peu ; mais celles qui étoient déjà sorties ne disparaissent point , malgré le froid de la nuit.

Comme les feuilles , lors même qu'elles sont échauffées par la chaleur du soleil , rendent ces bulles d'air presque aussitôt qu'elles sont plongées sous l'eau , quoique celle-ci soit très-froide en comparaison du degré de chaleur qu'elles ont , il paroît très-clair que ces bulles ne sont pas dues à la raréfaction de quelque air adhérent

aux feuilles, ni même d'un air qui existât déjà dans leur substance; car la fraîcheur de l'eau récemment tirée des entrailles de la terre, devoit plutôt resserrer leurs pores & condenser l'air qui pouvoit s'y trouver. D'un autre côté, l'apparition subite de ces bulles, & leur accroissement qui se fait par degré dans l'eau froide exposée à la clarté du jour, la cessation de cette émission d'air pendant la nuit, & dans l'ombre pendant le jour, dans la même eau, semblent indiquer que ces bulles ne doivent pas leur origine à l'air existant dans l'eau, & pompé par les feuilles, ni à la raréfaction de l'air déjà adhérent aux feuilles, mais à quelque mouvement vital qui a lieu dans les feuilles exposées au grand jour, & qui cesse dès qu'elles se trouvent à l'ombre; & il semble que la sortie de cet air, sous la forme de bulles, n'est que la continuation des courans ou jets de ce même air, qui sortent des conduits excrétoires des feuilles pendant la grande clarté du jour, mais qui sont de la plus grande subtilité, & dans l'état naturel des choses, parfaitement invisibles.

Nous ne faisons donc que surprendre la nature sur le fait, en plongeant les feuilles toutes vivantes sous l'eau, dans laquelle elles restent en vigueur, & par conséquent

peuvent continuer une partie de l'opération à laquelle elles étoient occupées immédiatement auparavant. Je dis que les feuilles , dans ces circonstances , peuvent continuer *en partie* leur travail ; car , quoiqu'elles puissent dans l'eau répandre leur air comme hors de l'eau , elles ne peuvent cependant plus en absorber de nouveau de la masse de l'atmosphère , parce que l'eau qui les entoure intercepte leur communication avec l'atmosphère. Il est donc très-probable que si les feuilles rendent par leurs pores une quantité d'air si considérable , lors même qu'elles ne peuvent pas réparer cette perte par l'absorption d'un air nouveau , elles en donnent une quantité bien plus grande dans l'état naturel , où elles peuvent en absorber autant qu'elles en perdent.

Si nous examinons l'air qui forme ces bulles , nous ferons bientôt convaincus qu'il est bien loin d'être de l'air commun ; nous le trouverons d'une qualité beaucoup supérieure au meilleur air de l'atmosphère ; il est véritablement *déphlogistiqué* : un animal y vit beaucoup plus long-temps que dans l'air commun le plus pur ; il augmente considérablement le volume de la flamme d'une bougie , elle y acquiert un éclat qui éblouit les yeux ; & une bougie éteinte

y reprend la flamme, s'il lui reste la moindre particule du feu.

Ce fluide éthéré, que les feuilles répandent en grande abondance, comme une pluie bienfaisante, mais invisible, doit naturellement contribuer beaucoup à purifier l'atmosphère; il est peut-être une des principales causes qui préservent la race des animaux de la destruction, quand la chaleur augmente la corruption générale de tant de corps qui, par leurs exhalaisons nuisibles, infectent continuellement l'air, & le rendent moins capable de soutenir la vie.

Lorsque le froid de l'hiver arrête cette tendance universelle vers la corruption, nous n'avons plus besoin de l'assistance des feuilles pour purifier notre atmosphère, qui n'est plus tant infectée. Les feuilles tombent; & l'arbre continuant à vivre sans elles, nous annonce qu'elles avoient plus de rapport à notre conservation qu'à la sienne. Dans les climats chauds, où la source générale de la corruption, la chaleur, ne cesse pas d'exister, la verdure est perpétuelle.

Les feuilles, aussitôt qu'elles se sont développées, s'arrangent entre elles de la manière la plus convenable pour ne pas s'embarasser les unes les autres, & elles

exposent leur surface vernie, autant qu'il est possible, à l'influence directe du soleil, en cachant l'inférieure à ses rayons, comme si elles cherchoient plus sa lumière que sa chaleur; car le vernis de cette surface, exposé à ses rayons, doit, en les réfléchissant, modérer la chaleur.

On verra par la suite, qu'il est probable que la surface inférieure des feuilles a été destinée principalement à répandre l'air purifié; la supérieure, à absorber l'air atmosphérique, & à l'élaborer en air déphlogistiqué, en séquestrant le principe inflammable dont il est toujours souillé; & que cette opération se fait au moyen d'un mouvement intestin & vital, excité & entretenu par l'action de la lumière. Cette probabilité deviendra plus plausible, si nous considérons que, par un tel arrangement, l'air déphlogistiqué, sortant de la surface inférieure des feuilles, trouve moins d'obstacle à sa descente; que l'air déphlogistiqué est spécifiquement plus pesant que l'air atmosphérique, & que par conséquent il doit, par sa nature, être porté à descendre. Nous trouverons ce système encore plus vraisemblable si nous y ajoutons que la plupart des airs nuisibles aux animaux, sont plus légers que l'air commun, & par conséquent, doivent être disposés à

SUR LES VÉGÉTAUX. *Sect. I.*

monter ; que pour cette raison, l'air métrique que les feuilles des plantes exhale pendant l'obscurité de la nuit (a), celui qui sort des eaux stagnantes & des substances dans l'état de corruption, &c. montent vers les régions élevées de l'atmosphère, & qu'ainsi nous en sommes délivrés presque aussitôt qu'il est produit.

De tout ceci, nous pouvons recueillir de nouvelles lumières sur l'arrangement des différentes parties de ce monde, & sur la dépendance des êtres les uns des autres, sur les secours mutuels qu'ils sont destinés, par l'Auteur de la nature, à se prêter pour le maintien du tout. Nous verrons que les plantes, en séparant de l'air atmosphérique le principe inflammable, ou le phlogistique, rejettent le superflu en air déphlogistique, comme un fluide devenu nuisible à elles-mêmes, mais alors très-salutaire aux animaux ; & que les animaux, après avoir fait leur profit de cet air épuré, en le respirant, le rendent à leur tour aux plantes, chargé du phlogistique surabondant de leur corps, un des principaux alimens des végétaux.

En un mot, nous verrons que la nature a confié aux feuilles des plantes une

(a) Il sera parlé plus amplement de la nature de cet air à la fin du Livre.

fonction bien plus noble que celle qu'on leur avoit attribuée jusqu'à présent, & que nous n'avõns aucune raison d'être de mauvaise humeur en voyant éclore presque par-tout cette foule d'orties, de charbons & autres végétaux à qui notre ignorance a donné le nom injurieux de *mauvaises herbes*.

S E C T I O N I I .

Les Plantes ont, sous plusieurs rapports, beaucoup d'analogie avec les animaux, & donnent diverses espèces d'émanations de leurs différentes parties.

SI nous comparons l'économie des plantes avec celle des animaux, nous trouverons que ces deux êtres ont plus d'analogie entr'eux, que leurs différences apparentes ne nous l'indiquent. La plante étant un être vivant, qui croît, & meurt à la fin de vieillesse, comme les animaux, a besoin, comme eux, de prendre des alimens, de les digérer pour en tirer la nourriture, & de rejeter le reste, comme superflu & nuisible. Mais la plante, destinée à rester dans le même endroit où elle a pris naissance, ne peut, comme les animaux, aller chercher ses alimens; elle doit

trouver dans l'espace qu'elle occupe; tout ce qu'il lui faut pour sa subsistance. En étendant autour d'elle ses racines dans la terre, elle s'y fixe fermement; &, par les filets ou chevelu sans nombre de ces mêmes racines; elle absorbe, comme par autant de siphons, l'humidité qui se présente à leurs orifices. Elle semble n'avoir besoin de rien de plus durant tout le temps de l'hiver: n'étant alors occupée que d'elle-même, & dans un état de sommeil ou d'engourdissement, elle digère très-peu d'alimens; elle ne perd cependant pas ce mouvement intestin dont sa vie dépend; car elle produit continuellement encore un degré de chaleur, qui la garantit du danger de périr. Cette faculté singulière des plantes; de produire de la chaleur, est encore une de leurs ressemblances avec les animaux; elle est publiée dans une dissertation très-ingénieuse de M. *John Hunter*, insérée dans les *Transactions philosophiques*, vol. lxxv, p. 446. Dès que les chaleurs de l'été commencent, les plantes sortent de leur léthargie, prennent comme une nouvelle vie, s'occupent de la propagation de leur espèce, & s'acquittent d'une fonction utile aux animaux, en absorbant le mauvais air, & en nous le rendant dans un état de pureté; tandis que les animaux,

par la respiration, la transpiration, leurs excréments, la corruption de leurs corps après leur mort, &c. leur rendent le même service.

En considérant la simplicité de l'économie végétale de la plante, par rapport à sa nourriture qu'elle ne peut tirer que de la terre, ou de l'air qui l'environne, on est étonné que par un procédé si uniforme en apparence, les émanations des différentes parties de la plante se trouvent tellement différentes, que les feuilles exhalent un air des plus salubres, tandis qu'en même temps les fleurs en donnent un mortel. Le même phénomène se trouve aussi dans les animaux. Les différens organes de notre corps produisent des liqueurs fort éloignées d'être semblables. La surface même ne donne pas dans tous les points les mêmes émanations; la sueur des aisselles & de quelques autres endroits de notre corps, diffère beaucoup de celle produite par le reste de la peau. Il n'est point douteux que cette variété dépende principalement de la structure particulière des organes ou glandes qui séparent de la masse des humeurs ces différens liquides; mais il reste une grande difficulté à résoudre sur ce sujet : comment ces mêmes feuilles, qui

répandoient

répandoient un air si bienfaisant dans la clarté du jour, en exhalent un tout-à-fait empoisonné dans la nuit & à l'ombre. Pour éclaircir un peu ce mystère, nous devons réfléchir que les organes de tous les êtres vivans sont sujets à produire des humeurs différentes, suivant qu'ils sont différemment affectés par des causes capables d'exciter en eux des mouvemens dissemblables. La lumière du soleil est seule capable de produire dans les feuilles ce mouvement qui peut développer l'air déphlogistiqué: sitôt que la lumière cesse d'agir sur les feuilles, leur opération cesse en même temps, & une autre d'une nature différente commence.

Il se peut que l'organisation des fleurs soit telle, que la lumière du soleil n'y fasse aucun changement capable de leur faire produire des émanations différentes, comme celles des feuilles. Une chose semblable a lieu dans le corps des animaux: la surface externe de nos intestins exhale une humeur aqueuse qui les tient constamment assez humides pour empêcher qu'ils ne se collent; elle les fait glisser librement les uns sur les autres; mais, dès qu'ils sont dans un état d'inflammation, il suinte de leur surface, au lieu d'une humeur aqueuse, une mucosité ténace qui les fait adhérer ou se coller, & em-

pêche la liberté de leurs mouvemens. Une particule de certains poisons , appliquée à une partie sur laquelle ils peuvent agir , y excite un mouvement analogue à sa nature , & par lequel les humeurs bénignes que cette partie produisoit ordinairement , acquièrent la qualité venimeuse de la matière qui y avoit causé ce mouvement nouveau & contre nature. Tant que l'on n'éteint pas l'action de ce poison par des antidotes , ou qu'on ne change pas ce mouvement particulier qu'il a causé , la partie continue long-temps à produire la même humeur venimeuse , & pourroit ne cesser jamais. Le venin vénérien agit de cette façon : celui de la petite-vérole produit encore un phénomène semblable , ainsi que plusieurs autres.

Les émanations du fluide aérien , qui diffèrent selon les diverses parties de la plante , ne sont pas les seules qu'elle exhale. Il y en a une autre d'une importance très-grande , & d'un tout autre genre ; c'est la transpiration proprement dite des plantes. L'art de la distillation , l'organe de l'odorat & celui du goût nous ont déjà montré la grande variété des principes que donnent les plantes , & même les différentes parties de la même plante , & les diverses vertus médicinales qu'on peut en

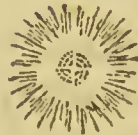
tirer. Mais, comme il paroîtra dans les articles suivans de cet ouvrage, que la chaleur du feu, & presque toute autre cause; excepté la seule lumière du soleil, gâtent l'air déphlogistiqué des feuilles, il se pourroit de même que cet esprit recteur des plantes, que nous en tirons par la distillation, fût tout autre, si nous trouvions un moyen de nous le procurer tel qu'il sort des plantes, sans courir risque de l'altérer par ceux qu'on emploie. Il faut espérer que quelque homme industrieux nous l'enseignera. M. *Bonnet* nous a donné des expériences très-curieuses sur l'absorption & l'évaporation des feuilles, & il a trouvé que la surface inférieure est plus propre à la transpiration que la supérieure; mais il n'a eu aucun égard à la nature du fluide qui s'en exhale.

L'exhalaison d'une humidité de la surface des plantes, est encore une fonction qu'elles ont de commun avec les animaux. Ceux-ci, de même que les plantes, transpirent un fluide aérien. Elle sera traitée séparément dans cet ouvrage.

La propagation de l'espèce dans les plantes a une analogie singulière avec celle des animaux. Les grands botanistes modernes ont mis cette matière dans le plus beau jour. Il étoit nécessaire que des êtres des-

titués de mouvement progressif continssent les organes des deux sexes, assez voisins les uns des autres, pour que leurs jonctions, ou l'imprégnation nécessaire à la fécondité, puisse s'effectuer. C'est pour cette raison que les fleurs, qui sont le lit nuptial des plantes, sont pour la plupart hermaphrodites, de façon cependant que le sexe masculin ne se trouve point confondu avec le féminin dans la même partie de la fleur (a). La qualité d'hermaphrodite a été donnée à très-peu d'animaux; quelques espèces, telles que le limaçon, jouissent de ce privilège.

(a) C'est-à-dire, que les organes mâles sont très-distincts des femelles, quoique existant très-près l'un de l'autre; de façon que chaque fleur doit plutôt être regardée comme un lit nuptial, que comme un être véritablement hermaphrodite, quoiqu'on ait appelé peu exactement hermaphrodites les fleurs qui réunissent plusieurs organes mâles & femelles.



SECTION III.

*Sur la manière d'obtenir l'air déphlogistique
des feuilles des Plantes.*

COMME l'air n'est pas apperçu par nos yeux, il auroit été difficile de nous convaincre que les plantes absorbent de l'air, & en rendent, si nous n'avions pas trouvé le moyen de saisir la nature dans son opération, en enveloppant subitement d'eau la plante, & la laissant, à tout autre égard, dans l'état naturel. De cette manière, on voit clairement des bulles d'air sortir de toute la surface des feuilles; mais quoique nous puissions par-là nous convaincre pleinement de l'émission de l'air, nous ne pouvons pas, par cette expérience, démontrer que les plantes en absorbent: nous pouvons cependant en conclure raisonnablement que si les plantes exhalent une si grande quantité d'air, il faut qu'elles l'aient absorbée auparavant.

Pour obtenir cet air bienfaisant des feuilles, il faut choisir le temps auquel le soleil éclaire déjà l'horizon assez pour avoir excité le mouvement vital dans les organes par lesquels cet air se prépare. On peut

s'assurer que deux ou trois heures après le lever du soleil, toutes les plantes sont assez animées pour en obtenir ce fluide aérien. On plonge un bocal de verre blanc & transparent, dans une cuve pleine d'eau de source fraîchement tirée, de façon que l'orifice du bocal soit en haut, & dessous la surface de l'eau : on met dans ce bocal une branche de vigne, une plante quelconque, ou des feuilles vertes & fraîchement cueillies; on les secoue un peu sous l'eau, pour en séparer l'air atmosphérique adhérent; après quoi on tourne le bocal sous l'eau, & on fait reposer son orifice sur une assiette, ou autre vase qui puisse tenir assez d'eau pour pouvoir transporter le bocal renversé, sans crainte que l'air commun y entre. On place le bocal dans un endroit où il est bien éclairé par le soleil : les feuilles continuant à vivre, ne cessent point la fonction dont elles étoient occupées avant, autant que l'eau n'y met pas d'obstacle. Elle empêche que la plante ne puisse continuer d'absorber l'air de l'atmosphère, mais elle n'arrête point celui qui sort des feuilles; aussi arrive-t-il qu'elles se couvrent bientôt de bulles d'air, dont le volume croît continuellement. Ces bulles à la fin se détachent des feuilles, & se rassemblent au fond renversé du

bocal ; de façon que , dans peu d'heures , il s'en amasse une quantité considérable. Ces bulles étant séparées des feuilles , en secouant un peu le bocal , sont bientôt suivies par d'autres , jusqu'à ce que la feuille , ne pouvant plus pomper de nouvel air de l'atmosphère , se trouve épuisée.

L'air ainsi obtenu , est réellement déphlogistiqué , d'une qualité plus ou moins parfaite , selon la nature de la plante dont on a pris les feuilles , selon le plus ou moins de clarté du jour , &c.

De toutes les espèces d'eau que j'ai essayées , celle de source semble la meilleure , quand elle est fraîchement tirée par une pompe qui couvre le puits ; car si cette même eau a été exposée quelque temps au contact de l'air ouvert , elle n'est plus si bonne pour la parfaite réussite de l'expérience. Je donnerai par la suite mon opinion sur ce phénomène.

Il n'est pas rare de voir ces bulles d'air s'élançer hors des feuilles avec tant de force , qu'elles s'en détachent d'abord ; & c'est un spectacle assez amusant de les voir se suivre les unes les autres , avec une rapidité étonnante. J'ai fait plusieurs fois cette remarque à l'égard des feuilles du *nymphæa alba* , le nénufar blanc , & de quelques autres.

S E C T I O N I V.

L'air déphlogistiqué ne sort pas de la même manière de toutes sortes de feuilles ; il sort sous des formes différentes, selon la nature des différentes Plantes.

QUOIQUE l'air déphlogistiqué, lorsqu'il sort des feuilles couvertes d'eau, se présente sur la plupart en forme de bulles rondes, cette apparence n'a cependant pas lieu dans toutes les plantes indifféremment.

C'est un spectacle assez amusant que de voir cette constante uniformité de la figure des bulles dans les feuilles de la même plante. Celles de vigne, de tilleul, du noyer & de beaucoup d'autres arbres, offrent le coup d'œil le plus charmant, lorsqu'elles sont toutes couvertes de ces bulles ; celles de chêne n'offrent pas, à beaucoup près, le même spectacle.

J'ai observé avec beaucoup d'attention, de patience, & autant de plaisir, la grande variété que fournissent à cet égard différentes espèces de plantes. J'ai noté avec soin ces variétés, dont je vais rapporter quelques-unes. La plupart des feuilles

produisent constamment un grand nombre de bulles petites, rondes, & qui croissent graduellement. Il y en a, comme celles du *capri-folium*, le chèvre-feuille, qui produisent, au lieu de bulles rondes, des espèces de vessies ou ampoules plates & irrégulières. Quelques-unes, & même le plus grand nombre, poussent des bulles rondes de leurs deux surfaces; d'autres produisent des bulles rondes seulement sur une des surfaces, tandis qu'on ne voit sur l'autre que des vessies irrégulières: par exemple, les feuilles de chêne produisent sur leur surface inférieure des vessies irrégulières, & sur la supérieure des bulles rondes; tandis que quelques autres, comme celles du *cataputia*, espèce de tithymale ou réveille-matin, les donnent en sens contraire.

Il y a des feuilles qui ne produisent sur l'une & l'autre surface ni bulles ni vessies, & qui donnent cependant une grande quantité d'air déphlogistiqué: telles sont celles du *nasturtium indicum*, la capucine. Il a fallu mettre une attention particulière pour découvrir de quelle façon l'air déphlogistiqué sort de ces feuilles; voici le mystère. Elles ont la propriété de ne pas souffrir le contact de l'eau, & par cette raison elles en sortent sèches, même après vingt-

quatre heures d'immersion. L'eau forme sur ces feuilles une espèce de nappe sans les toucher. L'air déphlogistiqué, sortant continuellement, glisse dans l'intervalle entre l'eau & les feuilles, vers leur partie la plus élevée, & forme dans cet endroit une espèce de poche, qui, devenue d'un certain volume, se détache de la feuille, & va chercher le fond du bocal renversé. Ces feuilles donnent une quantité d'air déphlogistiqué qui est d'une bonté éminente. C'est une loi assez générale, que les feuilles qui fournissent la plus grande partie d'air déphlogistiqué, en donnent de la meilleure qualité.

Il y a des feuilles qui possèdent cette propriété de repousser l'eau seulement d'un côté : par exemple, les feuilles de framboisier ne sont pas mouillées par l'eau sur leur surface inférieure qui est veloutée.

Il y a des feuilles d'autres plantes, qui, quoiqu'elles ne se mouillent ni à l'une ni à l'autre surface, forment cependant des vessies ou ampoules sur une des faces, & des bulles rondes sur l'autre ; telles sont celles du fraisier, dont la partie inférieure donne des ampoules irrégulières, & la supérieure des bulles, pour la plupart, rondes.

Quelques feuilles commencent fort vite

à donner des bulles d'air le matin, & cessent fort tard d'en donner le soir : telles sont les feuilles de pommes de terre ; quelques autres commencent, au contraire, fort tard, & cessent de bonne heure le soir : par exemple, les feuilles de laurier-cerise.

Quelques feuilles poussent leurs bulles d'air immédiatement après qu'on les a mises sous l'eau, telles sont les feuilles des pommes de terre ; d'autres les poussent dans peu de secondes, telles sont les feuilles de la mauve ; d'autres le font dans peu de minutes, comme sont les feuilles de noyer ; d'autres les poussent beaucoup plus tard, comme celles du laurier-cerise.

Quelques-unes produisent leurs bulles premièrement sur la surface inférieure, telles sont les feuilles de la plupart des arbres : dans quelques-unes, elles sortent premièrement sur la surface supérieure, comme celles du laurier-cerise ; d'autres en donnent sur les deux surfaces dans le même temps, comme celles de la mauve.

Il y a des feuilles sur lesquelles les bulles grossissent d'une manière à peu près uniforme entr'elles, telles que celles de la vigne, du noyer, du tilleul ; il y en a d'autres sur lesquelles les bulles paroissent dès le commencement d'une grandeur très-irrégulière, telles que celles de la mauve, du persil, &c.

Ce peu d'exemples suffit pour montrer les différentes manières dont ce fluide aérien sort des feuilles ; ce qui dépend vraisemblablement de la variété d'organisation dans les différentes espèces de feuilles.

J'ai observé encore un plus grand nombre de ces variétés, que j'ai cependant toujours trouvées les mêmes dans la même espèce de feuilles. Les exemples cités suffiront pour montrer que chaque plante suit, à cet égard, exactement sa propre nature, & par conséquent, que ces différences dépendent de quelque mouvement vital qui a lieu dans les feuilles, & qui diffère autant que la structure de l'espèce des feuilles varie.

S E C T I O N V.

L'air déphlogistiqué qui sort de la surface des feuilles dans l'eau, n'est pas un air que les feuilles aient pompé de cette eau.

NOUS savons que l'eau, en général, contient une quantité d'air qu'on peut en extraire par la chaleur : les eaux de source en contiennent sur-tout une portion con-

fidérable ; & quelques-unes même contiennent une si grande abondance d'air , que son effort peut casser les bouteilles dans lesquelles on les renfermeroit aussitôt qu'elles sont tirées. Si les eaux contiennent assez d'air pour qu'elles en reçoivent un goût très-décidé & acidule , on les classe parmi les eaux minérales ; telles sont les eaux de Selter : lorsqu'elles abondent en air , comme celles de Selter , de Pyrmont , &c. c'est communément celui qu'on connoît sous le nom d'air fixe , de *gas sylvestre* de *Van-Helmont*. Cet air , qui est un véritable acide , donne à ces eaux la propriété de dissoudre du fer : aussi peut-on changer ces eaux minérales acidules , soit naturelles , comme celles de Selter , soit artificielles , telles qu'on en fait à présent , par des moyens très-simples & assez connus , en eaux martiales ; il suffit d'y mettre quelques clous ou autres morceaux de fer.

L'eau la plus agréable à boire , doit son goût principalement à l'air qu'elle contient ; & l'eau distillée est fade , parce qu'elle a perdu son air.

L'eau de source la meilleure à boire , contient une assez bonne quantité d'air , dont j'ai voulu examiner la nature. La plus simple manière d'obtenir cet air sans l'altérer , me paroît être d'exposer l'eau au

soleil dans des bocaux de verre renversés, & de ramasser les bulles qui s'attachent de tous côtés aux parois de ces bocaux. Ayant ainsi exposé au soleil quinze ou seize bocaux, dont un bon nombre contenoit jusqu'à huit pintes d'eau fraîchement tirée de ma pompe, & les ayant renversés sur des plats, j'en obtins en peu d'heures une assez grande quantité d'air pour le mettre à l'épreuve : je le trouvai d'une qualité beaucoup inférieure à celle de l'air atmosphérique.

Je remplis un bocal cylindrique de cette même eau de pompe; je le renversai dans un pot nettoyé avec soin, & plein de la même eau; je mis cet appareil sur le feu, jusqu'à ce que toute l'eau, même celle qui remplissoit le bocal cylindrique renversé, fût en pleine ébullition. L'air dégagé de l'eau par ce moyen, monta au fond du bocal cylindrique renversé. Le tout étant refroidi, j'examinai cet air, & je le trouvai beaucoup plus mauvais que celui qui étoit sorti de cette eau spontanément au soleil, de façon qu'il causoit des angoisses à l'animal qui le respiroit.

Le docteur *Priestley* a découvert que, lorsqu'on expose au soleil un bocal de verre blanc, renversé & plein d'eau, surtout d'eau de pompe ou de source, il

se produit une substance verte, (qu'il reconnoît à présent être de nature végétale) qui s'attache de tous côtés aux parois du verre & au fond du vase sur lequel le bocal est posé; que de cette substance verte sort un nombre infini de bulles d'air qui se ramassent au fond du bocal, & se trouvent être de l'air déphlogistiqué d'une qualité éminente, dans lequel la flamme d'une bougie devient plus volumineuse & d'un brillant éblouissant. Comme cet air est produit dans cette eau, sans addition quelconque, il en conclut avec raison, que les grandes eaux, telles que les mers, les lacs & les rivières, doivent contribuer beaucoup à purifier celui de notre atmosphère.

Je ne fais pas si l'on peut prétendre avec fondement, que l'air déphlogistiqué, ainsi obtenu de l'eau après que la substance végétale s'y trouvé, est un air inhérent à l'eau. Quoi qu'il en soit, le cas n'est pas applicable à celui des feuilles de plantes plongées sous l'eau; car, dans celui de la substance verte, il faut quelques jours avant que cette production d'air déphlogistiqué ait lieu, ce qui indique que ce n'est pas l'eau, mais le végétal qui produit cet air.

Quant à l'air qu'on recueille des plantes, on le voit distinctement sortir de leurs pores d'abord, quelquefois même sous la forme

d'un jet continuel ; & la quantité qui sort de cette façon de quelques plantes est si grande, que l'on ne sauroit en tirer, à beaucoup près, autant, pas même par l'ébullition, de la masse d'eau dont la plante est enveloppée. D'ailleurs, l'air obtenu de cette eau sans plantes, est très-différent de celui que les plantes donnent de la manière que je viens de dire. Il paroît donc clair que l'air déphlogistiqué, obtenu ainsi des plantes, n'est pas contenu dans l'eau, mais qu'il est une continuation de ces jets ou filets invisibles d'air que les plantes rendoient pendant qu'elles étoient exposées à l'air ouvert ; & qu'en enveloppant la plante d'eau, on n'a fait qu'empêcher qu'il ne s'incorporât avec la masse de l'air atmosphérique, & par conséquent, que la production de cet air épuré est due à un mouvement vital excité dans les feuilles par l'influence de la lumière du soleil.

D'ailleurs, il y a des feuilles qui donnent beaucoup d'air déphlogistiqué d'une qualité supérieure, & qui fuient le contact immédiat de l'eau : telles sont les feuilles de la capucine, *nasturtium indicum*, & de plusieurs autres plantes.



SECTION VI.

L'air déphlogistiqué qui sort des feuilles sous l'eau , n'existe pas dans les feuilles tel qu'on le trouve après qu'il est sorti de leurs pores ; mais cet air en sort sous la forme d'air déphlogistiqué, ayant subi dans la substance des feuilles une purification, ou une espèce de transmutation.

JE crois avoir assez démontré que l'air déphlogistiqué obtenu des feuilles, de la manière décrite dans la Section III, sort des feuilles mêmes : on sera peut-être tenté de croire qu'il doit exister tel dans la substance des feuilles, & que pour l'obtenir il suffiroit de l'extraire par la chaleur du feu, de presser les feuilles sous l'eau, de les y secouer doucement en prenant garde d'en dommager leur organisation, de faire monter l'air ainsi obtenu dans un vase plein d'eau & renversé; mais on se trouveroit fort trompé dans son attente.

Comme les rameaux du *solanum* connu sous le nom de pomme de terre; sont ceux qui donnent des bulles d'air d'abord qu'on les plonge sous l'eau, je les crus les plus propres à en fournir par de simples se-

couffes sous l'eau ; je ramassai l'air qui en sortoit de cette façon, en tenant dessus la plante un bocal plein d'eau & renversé. L'air que j'en obtins étant mis à l'épreuve avec l'air nitreux, se montra de l'air commun d'une qualité inférieure à celui qui compose notre atmosphère. J'obtins par la même manœuvre, de l'air du *lamium album*, & je lui trouvai à peu près la même qualité que celui qui avoit été fourni des pommes de terre.

Je pressai fortement entre mes mains des feuilles de pommes de terre sous l'eau, en ramassant, de la même manière que dans les deux expériences précédentes, l'air que j'en obtins en abondance ; il se trouva presque semblable : c'étoit de l'air commun d'une basse qualité.

L'air que j'obtins de cette dernière façon, d'un rameau de sauge, étoit d'une qualité un peu inférieure aux précédens.

Ayant rempli un bocal cylindrique de feuilles de pommier, & l'ayant rempli d'eau de pompe, & renversé dans un pot bien propre, également plein de cette même eau, je fis bouillir le tout, & obtins de cette façon, une quantité considérable d'air qui se trouva tout-à-fait méphitique, de façon à ne pas être capable d'entretenir la flamme.

Un autre bocal rempli d'eau de pompe & d'une quantité de feuilles du même pommier, fut placé assez près du feu pour forcer l'air des feuilles d'en sortir, sans que l'eau s'échauffât jusqu'au degré d'ébullition. Une bonne quantité d'air fut extraite, & l'épreuve montra qu'il étoit à peu près aussi empoisonné que le premier.

Il paroît donc que l'air sorti des feuilles des plantes exposées à la clarté du jour, a laissé dans la plante son phlogistique, ou que la plante l'en a tiré pour sa nourriture, & se trouve dans un état de pureté parfaite, dans lequel il est devenu un fluide nuisible pour la plante, un véritable excrément pour elle, qui la rendroit malade si elle ne pouvoit pas s'en débarrasser. Ce système semble être fondé sur les expériences de MM. *Priestley* & *Sheele*, qui ont trouvé qu'une plante ne végète pas bien dans l'air déphlogistique, & se confirme de plus par l'autre découverte importante de M. *Priestley*, qu'une plante végète admirablement bien dans un air putride.



S E C T I O N VII.

La production de l'air déphlogistiqué des feuilles, ne peut pas être attribuée à la chaleur du soleil, mais principalement à la lumière.

M. BONNET, qui mérite certainement de grands éloges, pour avoir examiné avec tant d'attention la nature des feuilles, & avoir fait des découvertes qui ont répandu beaucoup de lumière sur ce sujet, avoit déjà observé que les feuilles mises dans l'eau ne se couvrent pas de bulles d'air pendant la nuit : ce phénomène le conduisit naturellement à croire que ces bulles doivent leur formation à la chaleur du soleil : son opinion étoit que l'air adhérent à la surface raboteuse des feuilles, se raréfioit par la chaleur, & s'étendoit en forme de bulles. Cette opinion une fois établie, il étoit naturel de conclure que, produites par la raréfaction, elles devoient disparaître de nouveau, dès que la fraîcheur de la nuit réduiroit l'air à son premier volume. Si cet homme célèbre avoit bien rencontré sur la production de ces bulles, la conséquence qu'il tiroit étoit juste ; mais cette conséquence n'étant aucunement conforme

à l'expérience, il en faut conclure que la raison qui lui servoit de fondement, n'est pas non plus conforme aux lois de la nature. En effet, ces bulles une fois formées, ne disparaissent point par la fraîcheur de la nuit; elles n'augmentent pas non plus en volume, parce que, durant la nuit, l'opération des feuilles cesse.

Si les bulles d'air dont il est question, devoient leur apparition à la chaleur du soleil, il s'en suivroit que les feuilles qu'elle auroit bien échauffées, venant à être plongées dans l'eau froide fraîchement tirée de la pompe, ne donneroient pas de bulles d'air jusqu'à ce que le soleil eût communiqué un certain degré de chaleur à l'eau; mais le contraire arrive; car, les feuilles prises d'un arbre après qu'elles ont été échauffées considérablement au soleil, & mises aussitôt dans l'eau froide, produisent ces bulles plus promptement, & donnent une quantité d'air déphlogistiqué plus grande & d'une qualité meilleure, que celui qu'on tire des feuilles mises dans l'eau déjà échauffée au soleil.

Si c'étoit la chaleur, plutôt que la lumière du soleil, qui fût cause de la production de cet air, il n'y auroit aucune raison pour que les plantes ne donnassent pas ce même air, lorsqu'on les place dans l'ombre pen-

dant un jour très-chaud, ou qu'on les approche du feu, de façon à en recevoir un degré de chaleur égal à celui qu'elles auroient acquis au soleil; mais l'opposé arrive. Je plaçai un certain nombre de feuilles dans un bocal plein d'eau, & renversé; je l'exposai à la chaleur du feu, de façon qu'elles furent échauffées à un degré à peu près égal à celui qu'un autre bocal de la même grandeur, & contenant le même nombre de feuilles du même arbre, avoit reçu du soleil. Le résultat de ces deux expériences fut que l'air obtenu des feuilles placées près du feu, étoit méphitique, tandis que celui que j'obtins des feuilles exposées au soleil, étoit de l'air déphlogistiqué.

Je plaçai un nombre égal de feuilles de noyer dans deux bocaux de la même dimension; je mis l'une sur un mur à un beau soleil, & l'autre sous des framboisiers fort touffus, & impénétrables aux rayons du soleil. Ce dernier bocal fut ainsi laissé pendant toute la journée, & il avoit acquis un degré de chaleur égal à celui de l'atmosphère. (Le thermomètre de Fahrenheit étoit alors, dans l'ombre au milieu du jour, à 76.) Le bocal exposé au soleil ne fut pas laissé assez long-temps sur le mur pour avoir acquis un degré de chaleur

égal à celui de l'atmosphère. Les feuilles placées à l'ombre avoient donné très-peu d'air, & celui-ci étoit moins bon que l'air commun; pendant que les feuilles exposées au soleil, & qui avoient reçu très-peu de chaleur, avoient produit une quantité considérable d'air déphlogistiqué.

Les plantes ne donnent pas d'air déphlogistiqué dans une chambre, quelque chaud qu'il fasse, si le soleil ne donne pas sur le bocal qui contient les feuilles.

Quoique tout ceci me semble démontrer que la production de ce fluide aérien merveilleux est due à l'influence de la lumière sur les feuilles, il faut cependant observer que cette lumière n'est pas capable de produire le même effet au milieu de l'hiver dans un temps très-froid; la raison en est peut-être que les plantes, dans cette saison, sont engourdies: mais quoique les plantes ne soient pas capables d'élaborer de l'air véritablement déphlogistiqué dans le froid de l'hiver, elles ne doivent pas être cependant considérées comme tout-à-fait inactives dans cette saison (je parle des plantes toujours vertes); car j'ai trouvé que les plantes ont la faculté de corriger l'air gâté par la respiration & par la flamme d'une chandelle, aux mois de janv. & fév. 1780, étant alors dans le voisinage de Paris.

SECTION VIII.

Réflexions sur les articles précédens.

ON pourroit peut-être m'objecter que les feuilles des plantes étant enveloppées d'eau, ne se trouvent pas dans l'état naturel, & par conséquent, qu'il reste quelque doute si l'opération des feuilles qui a réellement lieu dans l'eau, se fait de même lorsque les plantes sont dans leur état naturel.

Je ne puis considérer les plantes ainsi plongées sous l'eau, comme étant dans un état si étranger à leur nature, que leur fonction ordinaire puisse en être dérangée. L'eau n'est pas un fluide ennemi des plantes en général; il y en a même beaucoup qui végètent pendant long-temps, quoique couvertes entièrement d'eau : les plantes aquatiques y vivent continuellement, & il n'y a point de plantes qui ne puissent y être plongées pendant quelque temps sans recevoir de dommage. L'eau ne fait qu'intercepter la communication entre la plante & l'atmosphère; elle empêche que la plante ne puisse pomper quelque chose de l'air commun; mais elle ne met aucun obstacle

à ce que la plante puisse se défaire de celui qu'elle contient.

Si on plie une plante (la racine restant toujours dans la terre) de façon à la faire entrer dans un bocal plein d'eau & renversé, on ne fait que surprendre la nature au milieu de son travail, en coupant tout à-la-fois la communication entre la plante & l'atmosphère, sans empêcher que l'air puisse librement sortir de la plante. Si on n'enveloppoit pas ainsi la plante d'un liquide qui n'attaque pas sa constitution, on ne pourroit jamais savoir ce qui se passe; car, si elle restoit dans l'air libre, comme celui qu'elle donne est invisible, & s'incorpore d'abord avec la masse de l'atmosphère, on resteroit toujours dans l'ignorance sur sa quantité & sur sa qualité. Si on enferme une plante dans un bocal, sans le remplir d'eau, on ne peut que très-imparfaitement juger de l'influence que la plante exerce sur l'air du bocal; car, si on veut calculer le degré de bonté que cet air a pu acquérir, on n'est pas sûr de la quantité de celui qui sort de la plante, & qui s'est échappé du bocal; &, si l'on empêche l'air de s'échapper du bocal en le bouchant, on empêchera peut-être que l'air déphlogistiqué ne puisse sortir de la plante; car l'air, raréfié par la chaleur du soleil, & pressé

dans un vase de verre, peut mettre un obstacle à sa sortie.

Il me paroît assez probable que si les plantes mises dans une situation plus ou moins gênante, (lorsqu'on les couvre d'eau) peuvent cependant donner une quantité si considérable d'air déphlogistiqué, elles en répandent, dans leur état ordinaire, une quantité beaucoup plus grande, parce qu'alors elles sont à portée de réparer continuellement leur perte, en absorbant de nouvel air de l'atmosphère.

Il est fâcheux pour les physiciens, que l'air ne soit pas visible; s'il l'étoit, nous serions peut-être convaincus que les plantes ont une espèce de respiration comme les animaux; que les organes de cette fonction sont les feuilles; que ces organes, ou espèces de poumons, ont des pores absorbans, & d'autres excrétoires, comme ceux des animaux; que la plupart des conduits absorbans sont placés à la surface supérieure des feuilles, & les excrétoires principalement à la surface inférieure, sur-tout dans les arbres; que de ces conduits excrétoires s'échappe cette pluie abondante d'air déphlogistiqué, qui contribue le plus à entretenir l'atmosphère dans un degré de pureté nécessaire à la conservation des animaux.

Si ces conjectures étoient bien fondées, elles répandroient beaucoup de lumière sur l'arrangement des différentes parties de ce globe, & l'harmonie qui existe entre elles en deviendroit plus manifeste. Si nous pouvions tracer les causes finales du reste de ces opérations de la nature, qui nous sont encore inconnues, nous verrions peut-être que nos murmures au sujet de tant de désordres apparens dans ce monde sont mal fondés, & nous considérerions les maux partiels comme tendant au bien général d'un tout; nous regarderions les grands ouragans comme des ventilateurs puissans par lesquels les exhalaisons nuisibles se divisent, sont emportées loin de nous, & ensevelies dans les abîmes des mers, tandis que l'air épuré de la mer nous est ainsi communiqué; nous pénétrerions davantage les desseins de la Sagesse suprême qui gouverne ce monde; & l'athée trouveroit des raisons de s'humilier devant cet Être suprême dont il nie l'existence, parce que ses sens limités ne lui présentent dans ce monde qu'un chaos de désordres & de misères.



SECTION IX.

Les Plantes mortes & tout-à-fait sèches, n'ont que très-peu, ou point de pouvoir de vicier l'air commun ; mais ces mêmes Plantes, étant mouillées, sont en état de le corrompre.

J'AVOUE que je ne m'attendois guère à trouver que les plantes mortes & sèches eussent sur l'air aucun effet bon ou mauvais ; j'ai voulu cependant les soumettre à l'épreuve, parce que beaucoup de plantes, en perdant toute leur vie, ne perdent cependant pas toute leur odeur ; que quelques-unes même ont la qualité singulière d'en répandre une beaucoup plus forte, étant mortes & entièrement sèches, que pendant leur vie.

Je remplis un bocal de foin sec qui avoit encore toute l'odeur du foin nouveau, je le plaçai renversé au soleil pendant un assez long temps ; je ne trouvai cependant pas l'air du bocal altéré. La même chose arriva avec de la paille.

Je mis une bonne quantité de feuilles de tilleul parfaitement séchées au grenier, dans un bocal, ensuite je le remplis d'eau

de pompe, & le plaçai au soleil à côté d'un autre qui contenoit une égale quantité de feuilles fraîches du même tilleul dans la même eau. En observant avec patience ce qui arriva dans ces deux bocaux, je vis que *M. Bonnet* avoit très-bien remarqué que les feuilles sèches & mortes se chargent de bulles d'air comme les fraîches; j'observai que ces feuilles pouffent leurs bulles beaucoup plus tard que les feuilles vivantes; que ces bulles grandissent fort lentement, & ne parviennent qu'à un petit volume: j'en obtins cependant, au bout de quelques heures, une quantité d'air assez considérable, que je trouvai d'une qualité très-nuisible, & incapable d'entretenir la flamme, pendant que les feuilles vivantes avoient donné de l'air déphlogistiqué; ce qui marque que la production de l'air déphlogistiqué dépend d'un mouvement particulier dans les feuilles vivantes.

J'obtins un air également empoisonné du foin mis au soleil dans un bocal plein d'eau.

Il paroît assez étonnant que les feuilles mortes donnent des bulles d'air. Je pense que celui qui forme ces bulles étoit resté dans leur substance lorsqu'elles se sont séchées, & qu'il est forcé d'en sortir lorsque l'eau y entre, de la même manière que l'eau, en entrant dans une éponge, oblige l'air d'en sortir.

S E C T I O N X.

Toute Plante en général possède le pouvoir de corriger l'air commun gâté par la respiration, la flamme d'une chandelle, &c. & devenu par-là incapable de servir à la respiration; mais elles n'ont ce pouvoir que lorsqu'elles sont au soleil ou au grand jour.

LE pouvoir qu'ont les plantes de corriger l'air gâté, est réellement très-grand; il s'étend à l'air gâté par la respiration des animaux, par la flamme d'une chandelle, les plantes elles-mêmes, & de toute autre manière; elles ont même la qualité de rendre beaucoup moins nuisibles des airs absolument mortels & qu'on ne trouve pas sur la surface de la terre, tels que sont l'air inflammable des marais pris des fonds bourbeux, & même celui qui a été tiré des métaux par l'acide vitriolique & l'acide marin.

Après avoir lu les ouvrages de M. *Priestley*, je m'attendois à une issue satisfaisante de ces expériences; mais je n'aurois jamais imaginé que les plantes n'exerçassent ce pouvoir que dans certain temps & en certains lieux, & que les feuilles seules s'occupassent de cet ouvrage.

Il seroit difficile de déterminer exactement dans quelles circonstances les végétaux cessent de faire cet office; car il semble que dans certaines situations les plantes corrigent encore l'air mauvais, quoiqu'elles n'aient plus la faculté d'améliorer l'air atmosphérique, & de donner de l'air déphlogistiqué. J'ai vu souvent qu'une plante privée de ces deux avantages, avoit corrigé l'air gâté par la respiration, même dans un appartement peu éclairé. J'ai observé constamment que l'air inflammable tiré du fer par l'acide vitriolique, est devenu capable de produire une explosion, lorsqu'une plante y a été enfermée pendant une nuit. Nous savons que l'air inflammable ne devient explosif que quand il est mêlé avec une certaine quantité d'air respirable; & cependant, selon mes observations, les plantes n'en donnent pas pendant la nuit. Cette expérience semble indiquer que la plante n'est pas sans influence salutaire pendant la nuit, lorsqu'elle se trouve en contact avec un air extrêmement malfaisant, & qu'elle absorbe une bonne partie du phlogistique dont l'air inflammable est presque entièrement composé, & dont la plante est assez avide. J'ai vu avec admiration, que les semences de cresson végétent aussi bien dans une bouteille pleine

d'air inflammable qu'à l'air libre, au moins jusqu'à un certain point; car je ne fais si, arrivées à une certaine grandeur, elles auroient continué d'y végéter.

Au milieu du jour, à l'air ouvert & dans un lieu bien éclairé, les végétaux exercent le plus grand pouvoir sur l'air gâté pour le corriger; ils peuvent en peu d'heures donner à un air incapable d'entretenir la flamme, la bonté de l'air atmosphérique, sur-tout lorsqu'on a soin que la racine de la plante ne soit pas hors de la terre ou hors de l'eau, ou que la branche qu'on a employée à cette expérience soit en contact avec lui. Il y a cependant des plantes qui, même sans eau, rendront à un tel air sa bonté naturelle: une feuille de vigne, enfermée dans un flacon capable de contenir environ une once d'eau pleine d'air infecté par la respiration, la rétablit en une heure & demie.

Cette action des plantes sur l'air impur n'est pas la même dans toutes. J'ai observé que les plantes aquatiques, & celles qui aiment le voisinage des eaux & des marais, ont cette propriété au plus haut degré.

Ne seroit-ce pas par un dessein particulier de la Providence? car par-là les exhalaisons nuisibles des eaux stagnantes & des marais se trouvent plus avidement absorbées
par

par les plantes qui végètent le mieux dans ces endroits. Le faule & la *persicaria urens*, la persicaire brûlante, m'ont fourni une preuve de cette singularité. Cette dernière plante aime sur-tout les fonds bourbeux des eaux stagnantes, qui souvent en sont remplis; elle est ainsi à même d'absorber l'air inflammable qui sort continuellement de ces fonds, & qu'on peut aisément obtenir dans cet état concentré, en remuant le fond avec un bâton, tandis qu'on tient dessus l'endroit remué une bouteille pleine d'eau renversée, & un entonnoir fort évasé mis dans son orifice. C'est un spectacle assez amusant que de voir la surface de cette eau prendre feu, en y jetant un papier allumé, pendant qu'on remue le fond pour faire remonter cet air.

Cette propriété des plantes sera démontrée dans les expériences 41, 51, 56, 57, 58, 59.



SECTION XI.

Toutes les Plantes donnent plus ou moins d'air déphlogistiqué pendant le jour, à l'air ouvert, & sur-tout au soleil.

J E pense avoir assez démontré dans la Section III, que les plantes répandent une quantité très-considérable d'air déphlogistiqué pendant le jour. Il ne semble cependant pas moins vrai que la quantité & le degré de bonté de cet air varie selon les différentes espèces de végétaux, ainsi que les circonstances plus ou moins favorables qui accompagnent cette opération.

La loi de la nature à cet égard me paroît être en général que les plantes donnent la plus grande quantité de cet air bienfaisant, & de la qualité plus éminente, lorsqu'elles croissent dans des lieux peu ou point du tout ombragés par d'autres végétaux, des bâtimens, &c. quand le jour est fort clair, & le soleil ardent. Celles qui m'ont fourni l'air déphlogistiqué le plus pur, sont entre autres le *nasturtium indicum*, la *persicaria urens*, le faule, les pins & sapins, & tous les arbres qui contiennent de la térébenthine. Entre ces plantes,

celle qui surpasse toutes les autres, est le *nasturtium indicum*. Cent de ces feuilles, qui sont fort minces & d'une grandeur moyenne, ont donné en deux heures assez d'air déphlogistiqué pour remplir un verre cylindrique de $4\frac{1}{2}$ pouces de profondeur, sur $1\frac{3}{4}$ de largeur. J'ai en peu de temps obtenu pareille quantité d'air des mêmes feuilles, sans les avoir mises hors de l'eau. (*Voyez les expériences 30—35.*) Ce volume, qui surpasse de beaucoup celui des feuilles, peut donner une idée de la quantité considérable qu'en doit répandre un arbre de haute futaie, dans les lieux où il n'est pas ombragé par d'autres.

Moins il y a de feuilles dans le bocal, moins elles font ombre les unes aux autres, plus l'air déphlogistiqué qu'on en obtient est pur. Le temps où cette opération des plantes est dans la plus grande vigueur, paroît être un peu après que le soleil a passé le méridien.



S E C T I O N X I I .

On ne peut pas dire que ce soit de la végétation que dépende la faculté qu'ont les Plantes de donner l'air déphlogistiqué, de corriger le mauvais air, & d'améliorer celui qui est bon.

LORSQUE je commençai les expériences qui font le sujet de ce livre, je pensois que la faculté dont il s'agit ne pouvoit dépendre que de la *végétation* des plantes; mais je reconnus bientôt mon erreur. Car, si la *végétation* des plantes étoit la cause de leur influence salutaire sur l'air commun, elles produiroient le même effet dans tous les temps & dans tous les lieux où elles peuvent végéter. Mais il s'en faut bien que cela soit ainsi : une plante peut végéter, & même croître à une grandeur considérable dans l'obscurité, où elle ne donnera pas de l'air déphlogistiqué, ni n'aura pas la faculté de corriger le mauvais air; mais au contraire, elle répand, dans celui qui l'environne, un véritable poison.

Dès que j'eus reconnus cette étonnante différence entre l'effet des plantes qui re-

çoivent la lumière & celles qui sont dans l'obscurité, je ne trouvai plus aucune difficulté à concilier les effets variés, inconstans & souvent contradictoires, des expériences du docteur *Priestley* & de *M. Sheele*. Ces messieurs attendoient ces effets de la végétation même, & c'étoit aussi mon opinion au commencement. *M. Sheele*, en trouvant qu'un pied de fèves rendoit toujours l'air plus mauvais, en concluoit que la végétation avoit sur l'air le même effet que la respiration; qu'il en étoit toujours rendu moins bon. *M. Priestley*, qui avoit bien observé que les plantes améliorent quelquefois l'air commun & corrigent le mauvais air; croyoit que, quand l'effet se trouve contraire, il doit dépendre de ce que les plantes sont devenues malades.

Si l'on enferme une plante dans un bocal de verre blanc, & qu'on l'y laisse pendant vingt-quatre heures ou plus, l'air du bocal se trouvera ou amélioré, ou empiré, selon qu'on l'aura exposé plus ou moins à la lumière du jour; & si on y enferme une plante pendant huit ou dix jours, il se produira une substance végétale verte, dont il sortira de l'air déphlogistiqué, quel que soit d'ailleurs l'effet de la plante; & cet air continuera de s'y

développer, même si on en retire la plante. Ce dernier phénomène semble avoir presque découragé M. *Priestley*, dans la poursuite de ces expériences, comme on peut le voir en consultant son dernier ouvrage publié en 1779, pag. 337 & 338.

S E C T I O N XIII.

Les Plantes exhalent un air nuisible pendant la nuit, & dans les lieux obscurs durant le jour; elles corrompent l'air commun, dont elles sont entourées; mais ce mauvais effet est plus que contre-balancé par leur influence salutaire pendant le jour.

SI on enferme une plante quelconque dans un bocal plein d'eau, & qu'on la laisse pendant l'obscurité de la nuit soit à l'air libre ou dans la maison, on trouvera qu'elle a donné un peu d'air, mais tout-à-fait incapable de servir à la respiration, & en général si empoisonné, qu'une flamme s'y éteint dans un instant, & qu'un animal y trouveroit la mort dans peu de secondes. Le même résultat a lieu lorsqu'on place ce bocal dans un lieu obscur pendant le jour. La quantité de cet air est très-

petite, & ne sauroit monter à la centième partie de l'air déphlogistiqué que cette même plante donne lorsqu'elle est exposée au soleil pendant une heure ou deux.

Quoique les plantes n'exhalent qu'une quantité si peu considérable d'air corrompu dans l'obscurité, elles sont néanmoins capables de répandre un poison terrible dans une masse considérable d'air commun dans lequel on les enfermeroit, & de le rendre absolument mortel à l'animal qui le respireroit. Une poignée de feuilles peut tellement empoisonner deux pintes d'air dans une nuit, qu'un animal y périroit en moins d'une minute.

Il y a des plantes plus venimeuses à cet égard les unes que les autres. Je n'en ai point trouvé qui eussent une influence plus nuisible sur l'air, que la jusquiame, *hyoscyamus*, au milieu de l'été; car, vers l'automne, lorsque les nuits sont froides, elle a perdu environ la moitié de sa qualité malfaisante.

Mais si les plantes ont une influence si terrible sur l'air atmosphérique, d'où vient que les gens qui vivent au milieu des forêts ne s'en ressentent pas? & pourquoi ceux qui en ont beaucoup dans leurs appartemens, n'en éprouvent-ils pas le mauvais effet?

Je pense qu'un petit nombre de plantes tenues dans un appartement assez spacieux, n'est pas malfaisant, & même ne produit aucun effet sensible sur l'air; mais je crois aussi qu'une quantité considérable de plantes dans une petite chambre bien renfermée, pourroit en rendre l'air nuisible. Ceux qui entrent dans les serres le matin avant que le soleil ait donné dessus, s'apperçoivent d'une espèce d'oppression, qui dénote que l'air n'y est pas très-sain. Je me souviens de m'en être apperçu plus d'une fois, sans savoir à quoi l'attribuer. Je n'ai pas pu éprouver l'air des serres, n'en ayant point eu de bonnes dans le voisinage de ma solitude. La différence que M. *Priestley* a trouvée entre l'air libre & celui des serres, est très-petite, n'étant que comme 1.29 à 1.27. Depuis ce temps j'ai fait ces expériences en France; mais, comme j'y étois en hiver, je me trouve nécessité de n'en tirer des conclusions, que lorsque j'aurai approfondi cet objet dans toutes les saisons.

Les plus célèbres médecins recommandent, il est vrai, de placer des branches vertes d'arbres ou arbrisseaux dans les appartemens des malades, & on n'en a jamais appréhendé le moindre danger. Je pense qu'on peut en tirer quelque uti-

lité en plein jour & lorsque la chambre reçoit beaucoup de lumière du soleil, & par le rafraîchissement que leur humidité cause; mais j'en appréhenderois quelque mauvais effet, si on plaçoit une très-grande quantité de ces branches vertes dans une petite chambre mal éclairée, & sur-tout pendant la nuit.

Il est vrai qu'il y a beaucoup moins à craindre de l'effet des plantes; que de celui des fleurs & des fruits, comme nous verrons ci-après.

Pour ce qui regarde l'émanation des plantes vertes & des arbres, sur-tout dans les forêts, nous n'avons rien à en appréhender dans l'état naturel: le mauvais air qu'ils exhalent est en trop petite quantité pour en avoir quelque crainte; l'évaporation venimeuse qu'ils répandent dans l'air environnant, se délaye avec l'air ordinaire. A mesure qu'elle sort (a), l'air se déphlogistiqué; que les plantes donnent pendant le jour, étant un peu plus pesant que l'air atmosphérique, reste dans la région dans laquelle les animaux respirent.

On observe en général, que les habi-

(a) Dans la seconde Partie du Livre, je parlerai de la nature particulière de l'évaporation nocturne des feuilles, & de l'émanation continuelle des fruits & des fleurs,

tans des forêts sont robustes, & sujets à peu de maladies.

Il est vrai que les premiers Européens qui établirent des colonies dans les pays chauds de l'Amérique Méridionale, y trouvèrent le climat plus mal sain qu'il n'est à présent, que les forêts y sont en partie détruites; mais, dans ces pays, les forêts étoient si épaisses, qu'on ne pouvoit y entrer sans se frayer un chemin. Ainsi l'air y croupissoit; l'évaporation de l'humidité de la terre & des insectes sans nombre ne pouvoit se dissiper, & les rayons du soleil ne pouvoient percer le feuillage touffu.



SECTION XIV.

La plupart des racines récemment tirées de la terre, exhalent un air mal sain nuit & jour, dans la lumière & à l'ombre, & répandent un poison dans l'air environnant.

C'EST que les feuilles font seulement pendant la nuit & dans l'obscurité, les racines le font toujours. La différence cependant entre diverses racines à cet égard, est beaucoup plus grande qu'entre différentes feuilles; car je n'ai pas encore trouvé une seule plante qui ne gâtât l'air pendant la nuit en été, lorsqu'on en tenoit la tige plongée dans l'eau, pour entretenir la végétation. Mais j'ai trouvé des racines, telles que celles du *becabungâ*, qui ne sont pas capables de gêner l'air pendant le jour, jusqu'à le rendre incapable d'être respiré. Ces exceptions sont cependant en petit nombre. Je n'ai point été étonné de l'innocence de ces racines, vu que leur nature paroît différer très-peu de celle des tiges.

Je peux dire en général, que toute racine a plus ou moins de faculté de cor-

rompre l'air en tout temps & en tous lieux. Il y en a parmi elles qui ont un pouvoir surprenant de l'infecter, telles que les racines des joncs, quoique on en ait très-soigneusement enlevé toute la bourbe. Les racines de *persicaria urens* ne cèdent guère à celles-ci. Les carottes jaunes gâtent aussi beaucoup l'air commun, sur-tout dans l'obscurité. Les racines d'un pied de moutarde, *sinapis*, enveloppées d'eau & exposées au soleil, ont donné une quantité d'air que je trouvai plus mauvais que l'air commun, & capable même d'éteindre la flamme. Ces racines ont une qualité si malfaisante, qu'elles corrompent l'air commun au milieu du soleil.

Si l'on expose au soleil une plante avec ses racines, toute enveloppée d'eau, on obtient un air déphlogistiqué; ce qui prouve que l'effet nuisible des racines est compensé amplement par l'influence salubre des feuilles.



SECTION XV.

Toutes les fleurs exhalent en tout temps un air des plus mortels, & empoisonnent une grande masse d'air, autant au milieu du soleil, que dans la nuit & à l'ombre.

LE docteur *Priestley* avoit observé qu'une rose renfermée dans un verre, corrompt tellement l'air qui l'entoure, qu'il devient incapable d'être respiré; & il en conclut, avec raison, que l'air d'une chambre peut être infecté par de telles fleurs.

J'ai soumis à l'expérience toutes les fleurs que je pouvois trouver dans mon voisinage, & je n'en ai rencontré aucune qui ne gâtât l'air en tout temps, surtout lorsque les tiges étoient mises dans l'eau.

Les fleurs couvertes d'eau exhalent un peu d'air, mais très-lentement, & en très-petite quantité: cet air est des plus empoisonnés. Mais lorsqu'elles sont dans l'air commun, elles le gâtent en peu d'heures, & le rendent entièrement malsaisant. Leur influence pernicieuse leur est si inhérente, que le soleil n'a aucun pouvoir de l'empêcher. Un bouquet contenant

environ trente fleurs de *capri-folium*, chèvre-feuille, dont tout le monde connoît le parfum agréable, gâtoit tant une masse de deux chopines d'air dans trois heures au milieu du jour, qu'une chandelle n'y pouvoit plus brûler. Ces fleurs, après avoir empoisonné une grande masse d'air, n'ont rien perdu de leur odeur, dont elles ont imprégné l'air qui en étoit empoisonné; de façon qu'une personne qui céderoit à son goût pour ces fleurs, pourroit se mettre aisément dans le danger le plus grand de périr.

Les morts subites occasionnées par une quantité inconfidérée des fleurs tenues dans une petite chambre à coucher, étroitement fermée, ne sont pas très-rares. Comme ce poison, qui n'est redouté que de peu de monde, se cache souvent sous le parfum le plus délicieux, il a quelquefois fait périr des personnes dont on a attribué la mort subite à toute autre cause. Il y a eu cet été (en 1779) encore une femme trouvée morte dans son lit, à Londres, sans qu'on ait pu attribuer cette fin tragique à une autre cause qu'à une grande quantité des fleurs de lis qu'elle avoit placées près de son lit, dans une petite chambre. J'ai entendu raconter nombre de fois de tels accidens fâcheux. Le sa-

vant *Triller* décrit l'histoire tragique d'une jeune fille qui fut tuée par une grande quantité de fleurs de violette, qu'elle avoit placées près de son lit, dans un petit appartement exactement fermé. Il cite un autre cas de cette nature, arrivé à Londres en 1764. Une jeune demoiselle, couchée avec une servante dans une petite chambre où étoit une grande quantité de fleurs, s'éveilla au milieu de la nuit dans une grande angoisse, prête à mourir. N'ayant pas la force de sortir de son lit, elle éveilla la servante, qui se trouvoit de même très-malade, & en grand danger de mourir. Celle-ci eut cependant encore assez de force pour se lever & pour mettre les fleurs hors de la chambre, d'ouvrir les fenêtres, de changer l'air, & de se sauver ainsi avec sa compagne du danger qui les menaçoit toutes deux. *Martinus Cromerus* (lib. 1 de *Rebus Polonorum*) raconte l'histoire d'un *Laurentius*, évêque de Breslau, qui fut suffoqué par des roses. *Hieronimus Henningès* (in *Genealogiâ Comitum Salmensis*) décrit un cas funeste semblable, arrivé à une comtesse de Salm. Celui qui désirera connoître plus d'histoires tragiques arrivées par cette même cause, peut consulter les *Opuscula medica ac medicophilologica Danielis Wilhelmi Trilleri*, phi-

*lofoph. & medic. doct. confil..... vol. I, pag. 237, où se trouve *Differtatio medica nova de Morte subitâ ex nimio violarum odore abortâ.**

Je donnerai, dans le volume fuivant, des preuves décisives que le principe des fleurs qui affecte notre odorat, & cause à quelques femmes hyftériques des fynopes, est tout-à-fait différent de celui qui empoisonne, & que les parfums ne font par eux-mêmes aucun mal.

S E C T I O N X V I.

Tous les fruits en général exhalent un air pernicieux jour & nuit, dans la lumière & dans l'ombre, & possèdent une faculté considérable de communiquer une qualité des plus malfaisantes à l'air environnant.

J'AI été fort étonné, & même un peu fâché, de découvrir un poison caché dans les fruits, qui constituent une si grande partie de nos alimens; d'autant plus que j'en ai trouvé quelques-uns, même des plus délicieux pour le goût & pour l'odeur, qui possèdent ce pouvoir dans un degré surprenant, comme les pêches. Il me paroît même que la qualité malfaisante

fante de quelques fruits, surpassoit celle
 des fleurs. Mais, ayant trouvé que le so-
 leil n'avoit que très-peu ou point de pou-
 voir d'empêcher l'influence nuisible des
 fleurs, j'ai vu, avec quelque satisfaction,
 que cet astre exerce assez de pouvoir, au
 moins sur quelques fruits, pour leur ôter
 presque entièrement la faculté de nuire,
 tandis qu'il n'a pas ce pouvoir sur d'au-
 tres. J'ai observé qu'une pêche à l'ombre
 peut corrompre tellement une masse d'air
 six fois plus grande que son volume,
 qu'elle en étoit devenue absolument mor-
 telle pour un animal qui l'auroit respirée,
 & que ce fruit peut rendre une telle
 quantité d'air si nuisible, même au milieu
 du soleil, que la flamme d'une bougie s'y
 éteignoit d'abord. Le soleil empêche pres-
 que entièrement la malignité de quelques
 fruits verts, comme des haricots, & ne
 peut arrêter en rien celle des mûres, des mû-
 res de ronce & de beaucoup d'autres fruits.

En considérant que les feuilles des plantes
 sont en général vertes, & que la matière
 végétale, que le docteur *Priestley* a trouvé
 donner une grande quantité d'air déphlo-
 gisiqué, est aussi de cette couleur, j'avois
 quelque espérance que les fruits verts don-
 neroient au soleil cet air bienfaisant. Pour
 découvrir ce qu'il en étoit, je mis dans

un bocal plein d'eau de pompe, quelques haricots verts; je le plaçai renversé au soleil pendant quatre heures; j'en voyois sortir une quantité considérable d'air par forme de bulles, de la manière dont elles paroissent sur les feuilles; ce qui augmentoit mon espérance: mais, en examinant l'air que j'en avois obtenu en assez grande quantité, je fus trompé dans mon attente. Il se trouva de l'air commun d'une qualité très-inférieure.

La curiosité m'excita d'abord à examiner l'effet de ce fruit sur l'air commun dans l'obscurité; je plaçai deux douzaines de haricots verts, d'une petite espèce, sous un bocal renversé contenant deux pintes: les ayant laissées pendant une nuit, j'examinai l'air, & je le trouvai si empoisonné, qu'un jeune poulet y mouroit en moins de vingt secondes. En comparant cet effet pernicieux des fèves à celui des plantes dans la nuit, je trouvai que celui des fèves surpassoit toutes les plantes en mauvaise qualité. On peut consulter les expériences relatives à ce fait intéressant, sous les nombres 75-91, & sur-tout les expériences 88, 89.



SECTION XVII.

Le pouvoir qu'ont les Plantes de corriger le mauvais air, surpasse celui qu'elles ont d'améliorer le bon air.

LES expériences du docteur *Priestley*, par lesquelles il paroît démontré que les plantes végètent beaucoup mieux dans un air putride ou rendu impur par la respiration, ou par la flamme d'une chandelle, me faisoient soupçonner que la faculté qu'ont les plantes de corriger l'air vicié, se trouveroit plus grande que celle d'améliorer le bon air. Pour décider la question, j'ai mis égale quantité de pieds de menthe poivrée, *mentha piperitis*, dans deux bocaux de la même capacité, après les avoir remplis d'eau de pompe. Je fis monter dans l'un de ces bocaux une certaine quantité d'air commun, dont la bonté étoit alors telle, qu'une mesure de cet air & une mesure d'air nitreux se réduisoient à $1.06\frac{1}{2}$ (a); dans l'autre, je fis monter la même mesure d'air

(a) Le lecteur trouvera ci-après, l'explication de ces nombres, dans l'introduction à la seconde Partie de cet ouvrage.

commun vicié par la respiration, de façon qu'une mesure de cet air & une d'air nitreux, occupoient 1.34. Les deux vases étoient exposés à l'air libre & à un beau soleil à onze heures : je les examinai à deux heures ; alors je trouvai l'air commun tellement amélioré, qu'une mesure de cet air & une d'air nitreux occupoient 100, ou une mesure exactement. L'air vicié étoit déjà tellement corrigé, qu'il approchoit de la bonté de l'air atmosphérique, au moment où se faisoit l'expérience ; car une mesure de cet air & une d'air nitreux, occupoient $1.08\frac{1}{2}$. Après avoir pris de ces bouches l'air nécessaire à faire l'examen qui vient d'être rapporté, je les remis de nouveau au soleil jusqu'à quatre heures ; pour lors je trouvai, par une seconde épreuve, les airs devenus encore meilleurs, car une mesure de l'air commun & une d'air nitreux se réduisoient à 0.95 ; & l'air qui avoit été vicié surpassoit en bonté l'air de l'atmosphère, car une mesure de cet air & une d'air nitreux occupoient 105.

Comparons à présent l'effet de la même plante sur ces deux airs dans les mêmes circonstances, & nous verrons que celle qui étoit enfermée avec l'air vicié, l'avoit conduit de 1.34 jusqu'à 1.05, & que l'autre qui étoit enfermée avec l'air commun non

vicié, ne l'avoit mené que depuis 1.06 $\frac{1}{2}$ jusqu'à 0.95. Ainsi la même plante avoit corrigé beaucoup plus l'air gâté, qu'elle n'avoit amélioré l'air de bonne qualité. Cette expérience a été répétée plusieurs fois avec le même succès.

Comme l'expérience démontre que les plantes végètent particulièrement bien dans un air putride, il est probable qu'elles y trouvent plus de phlogistique ou de principe inflammable, qui est une nourriture propre à la plante, que dans l'air commun. Ceci nous indique pourquoi une plante doit nécessairement avoir un pouvoir plus grand de corriger un air gâté, que d'améliorer un air déjà bon; car, trouvant plus de nourriture dans l'air mauvais, elle en absorbe plus, & rend cet air plus propre à la respiration, à mesure qu'elle en dérobe le phlogistique qui le rend nuisible aux animaux.

Nous avons vu dans la Section XIII, que les plantes enfermées pendant la nuit avec de l'air commun, corrompent cet air, & le rendent très-nuisible aux animaux. Il n'y a pas de doute que la même opération des plantes n'ait lieu dans leur état naturel; mais nous n'avons pas encore trouvé un moyen propre à démontrer cet effet; car l'air commun paroît également bon

pendant la nuit & pendant le jour. J'ai fait nombre d'essais divers pour découvrir si l'air de l'atmosphère se trouve réellement altéré dans l'obscurité, & je n'ai pu y reconnoître aucune différence sensible. Pour comprendre la raison de ceci, il faut considérer que le principe phlogistique, ou l'émanation méphitique que les plantes exhale dans l'obscurité, étant plus légère que l'air commun, monte à mesure qu'elle sort de la plante, & qu'ainsi la région inférieure dans laquelle nous respirons, en est débarrassée à mesure qu'elle est produite : ainsi, ce qui arrive dans l'expérience dont il s'agit, ne peut avoir lieu dans l'état naturel des choses; quoique la même opération des plantes s'exécute réellement, puisque l'air enfermé dans un vase ne peut s'échapper.

Il y a des plantes qui ont un pouvoir si grand de corrompre l'air pendant la nuit, que je doute fort qu'elles soient en état de le corriger entièrement pendant le jour : telle est la jusquiame. Mais, quelque considérable que soit l'émanation méphitique de cette plante, il ne peut cependant rien arriver de fâcheux, tant qu'elle se trouve à l'air libre; car, en tous cas, l'air méphitique de cette plante en sort, comme de toute autre, peu à peu, & s'éloigne à mesure qu'il sort. Il se peut aussi qu'il y ait quel-

que autre agent encore inconnu qui, pendant la nuit, détruit ou corrige cet air mal-faisant des végétaux; &, supposé qu'il n'existât pas un pareil agent, il n'en résulteroit aucun mal pour les animaux, parce que cette émanation s'élève successivement au dessus de la couche d'air où nous respirons, & s'y délaye assez pour ne plus pouvoir nuire.

L'expérience 41 semble indiquer qu'une plante peut tellement vicier l'air pendant une seule nuit, qu'elle peut à peine le corriger pendant toute la journée suivante; mais il est nécessaire de considérer qu'une plante séparée de sa racine, & enfermée dans l'espace étroit d'un bocal, ne sauroit avoir la vigueur qu'elle a dans l'état naturel. On peut aussi consulter les expériences 51, 56, 57, 58, 59, 60.

SECTION XVIII.

Sur l'effet des Plantes vivantes tenues dans les appartemens.

QUOIQUE je pense que, tenir une petite quantité de plantes vertes dans une chambre assez spacieuse, soit une chose assez indifférente pour la santé de celui qui y vit;

je crois cependant qu'il nous intéresse de savoir l'effet que les plantes ont réellement sur l'air dont elles sont environnées, pour pouvoir éviter le danger d'un excès inconsideré.

L'effet que les plantes ont sur l'air d'un appartement pendant le jour, diffère beaucoup de celui qu'elles ont pendant la nuit. Si les plantes reçoivent la lumière directe du soleil, elles tendent à rendre l'air de l'appartement meilleur. Si on les place de façon qu'elles ne soient pas exposées aux rayons du soleil, mais qu'elles soient cependant assez éclairées par la lumière du jour, elles n'altèrent en aucune manière l'air; mais si on les met loin des fenêtres dans des appartemens où le soleil ne donne pas, ou dans toute place de la maison ou d'une chambre qui ne se trouve pas bien éclairée, elles y rendent l'air manifestement vicié; & cet effet malfaisant est d'autant plus considerable, que l'endroit où les plantes se trouvent est plus obscur. Toute plante corrompt plus ou moins l'air de la chambre pendant la nuit, sur-tout au milieu de l'été, & lorsque les plantes sont en fleurs. J'avoue que quelques pots de fleurs tenus dans une chambre, ne font ni bien ni mal; mais je me souviens d'avoir trouvé souvent plusieurs orangers placés dans des appartemens pour

ornement, & pour purifier l'air, à ce qu'on me disoit. Je ne puis plus envisager cette pratique comme indifférente, depuis que j'ai découvert l'influence nocturne des végétaux sur l'air environnant, sur-tout si les plantes sont grandes & la chambre petite. Quoi qu'il en soit, je ne les souffrirois plus, pendant la nuit, dans l'appartement d'un malade confié à mes soins.

Voici une expérience qui me semble décisive à cet égard. Je plaçai dans une chambre, devant la fenêtre au soleil, une plante mise sous un bocal renversé; je plaçai dans le même temps un autre bocal, avec une plante de la même espèce, dans un coin ombragé de la même chambre. En examinant, après deux ou trois heures, l'air de ces deux bocaux, je trouvai celui du bocal exposé aux rayons du soleil, meilleur que l'air de l'atmosphère, & celui de l'autre bocal, moins bon que l'air commun. Je retournai ensuite l'expérience, en plaçant le bocal qui avoit été exposé au soleil, dans l'endroit ombragé où l'autre bocal avoit été, & en mettant au soleil le bocal qui avoit été à l'ombre. L'expérience ainsi renversée donna un résultat tout opposé, c'est-à-dire que l'air du premier bocal, qui avoit été amélioré, se trouvoit alors devenu moins bon que l'air atmosphérique,

& celui du bocal qui avoit été transféré de l'ombre au soleil, se montroit d'une qualité supérieure à celui de l'atmosphère. J'ai répété l'expérience avec le même succès. On peut consulter une expérience de ce genre sous le n^o. 45.

S E C T I O N X I X .

Les feuilles des Plantes meurent plus tôt, lorsque les bulles d'air déphlogistiqué dont elles se chargent dans l'eau, en sont séparées.

LORSQU'ON secoue les feuilles couvertes d'eau & déjà chargées de bulles d'air, celles-ci s'en séparent, & sont bientôt remplacées par d'autres bulles; on peut obtenir par ce moyen une suite de nouvelles bulles. J'ai observé qu'en général l'air déphlogistiqué contenu dans ces secondes bulles se trouve être plus fin que celui des premières; cela vient, je pense, de ce qu'il est difficile de séparer absolument tout l'air atmosphérique adhérent aux feuilles, sur-tout à celles dont la surface est veloutée ou raboteuse, telles que les feuilles de la sauge.

Quelques espèces de feuilles sont parti-

culièrement fécondes en bulles d'air, de façon qu'il y en a qui les reproduisent jusqu'à neuf ou dix fois; telles sont les feuilles du poirier : celles de vigne sont aussi en état de donner successivement un grand nombre de nouvelles bulles.

En faisant ces expériences, j'observois que les feuilles dont j'avois séparé les bulles d'air par une légère secousse, étoient fanées beaucoup plus tôt que celles que j'avois laissées tranquilles. Une feuille de vigne, mise dans un verre plein d'eau de pompe, & laissée tranquillement à l'air libre pendant plusieurs jours, donnoit des bulles qui parvenoient à une grandeur très-considérable, & qui ressoient pour la plupart collées à la feuille pendant huit jours entiers. Cette feuille conservoit sa fraîcheur pendant tout ce temps; pendant qu'une autre feuille de la même espèce & grandeur, mise aussi dans l'eau, & placée près de l'autre, étoit fanée en moins de deux jours, les bulles d'air en étant séparées plusieurs fois par une légère secousse donnée au verre. Cette seconde feuille avoit perdu l'épiderme, ou cette espèce de membrane matte ou moins lisse, & non vernie, qui couvre la surface inférieure; au moins cette membrane étoit devenue transparente, si elle n'étoit pas réellement détruite. Cette transf-

parence s'observoit principalement sur les endroits mêmes où les bulles d'air avoient été attachées. Cette expérience a été répétée plusieurs fois avec le même résultat.

Ne pourroit-on pas conclure de cette observation, que les feuilles, ne pouvant plus absorber de l'air pour remplacer celui qui en sort sous la forme de bulles, meurent par une espèce d'épuisement ou marasme; & que leur organisation ressemble en quelque façon à celle des animaux, qui perdent leur vie par les excrétions continuelles, lorsqu'ils ne sont pas en état de réparer ces pertes par de nouvelle nourriture?

Il semble que les végétaux tirent de la terre la plupart de leurs humeurs aqueuses pompées par les filamens nombreux des racines, & qu'ils prennent de l'atmosphère le phlogistique qui fait la principale partie de leur nourriture; ils en absorbent l'air tel qu'il est, c'est-à-dire, imprégné du principe inflammable. Cet air est digéré ou élaboré par les organes de la plante, de façon que le phlogistique y reste comme une de ses principales nourritures, & que le superflu privé du phlogistique, & devenu un excrément pour la plante, est expulsé par les conduits excrétoires, & rendu à la masse de l'atmosphère: il entretient ainsi

l'atmosphère dans le degré de salubrité nécessaire pour les animaux ; ceux-ci, à leur tour, en respirant cet air purifié, en tirent ce qui est nécessaire pour la continuation de leur vie, & rendent le reste comme superflu & nuisible à leur constitution, mais devenu de nouveau salulaire aux végétaux. Cette théorie semble être fondée sur les lois de la nature, & répand de nouvelles lumières sur l'économie des végétaux, & sur la relation entre eux & le règne animal ; elle nous indique pourquoi les plantes végètent spécialement bien dans un air putride, où nous trouverions bientôt la mort, & pourquoi elles languissent dans l'air déphlogistique, dans lequel un animal devient plus vigoureux, & prolonge sa vie beaucoup plus long-temps que dans le meilleur air atmosphérique.

Les végétaux étant des êtres doués de vie, mais incapables de mouvement progressif, & destinés à rester continuellement dans le même endroit où ils ont pris naissance, ne peuvent pour cette raison aller à la recherche de leur nourriture ; ils doivent trouver dans le petit espace qu'ils occupent, tout ce dont ils ont besoin pour leur subsistance & pour remplir la fonction que la Providence leur a départie ; ils ont besoin de répandre dans la terre un nombre

infini de filamens, comme autant de siphons pour absorber l'humidité qui se présente à leurs orifices ; & cette humidité semble suffire pour la conservation de la plupart des arbres en temps d'hiver. Mais les plantes étant destinées à remplir en été des vues plus étendues, & qui ne sont pas limitées à leur propre individu, elles ont besoin de nouveaux organes pour les accomplir ; elles répandent dans l'air qui les environne ces éventails sans nombre, je veux dire les feuilles, en les disposant de la manière la plus propre à ne pas s'incommoder les unes les autres, & en les arrangeant le plus avantageusement pour recevoir l'influence de cet astre bienfaisant, dont la lumière excite dans leurs organes une action merveilleuse, par laquelle ils absorbent de l'atmosphère une grande quantité d'air ; elles en répandent ce qui est le plus pur dans la masse dont ils l'ont pompé, en conservant pour elles-mêmes ce qui est un aliment convenable à leur nature, & nuisible à la nôtre.



SECTION XX.

Sur le pouvoir qu'ont les Végétaux d'absorber différentes espèces d'air.

SI on enferme une plante dans un bocal avec une quantité donnée d'air commun, & qu'on la place dans un endroit obscur, on trouvera, en général, qu'elle aura absorbé une quantité de cet air. Cette quantité diffère beaucoup, selon la nature particulière de la plante, & selon les différentes circonstances qui peuvent avoir lieu dans cette expérience. Lorsque j'ai publié l'édition angloise de cet ouvrage, je n'ai pas eu le temps de chercher dans mes notes toutes les particularités que j'ai observées à ce sujet. Je suis fâché que les circonstances où je me trouve, ne me laissent pas plus de loisir pour satisfaire mon desir de rendre cet article plus satisfaisant, en combinant les résultats de toutes les expériences que j'ai faites, afin de faire mieux reconnoître cette faculté particulière des plantes. Je peux dire, en général, de mémoire, que quelques-unes des plantes aquatiques étoient particulièrement avides d'absorber une assez grande quantité d'air commun, & sur-tout d'air vicié par la respiration.

Je me souviens qu'une de ces plantes avoit absorbé une grande quantité d'air déphlogistiqué, de façon que je le trouvai diminué de la moitié; j'espère pouvoir donner un rapport plus satisfaisant de cette faculté des plantes, dans le second volume de cet ouvrage.

Quoiqu'il m'ait toujours paru que les végétaux absorbent un plus grand volume d'air pendant la nuit que pendant le jour, je n'ai cependant pas osé en conclure que les plantes, dans leur état naturel, absorbent pendant la nuit la plus grande partie de l'air qu'elles rendent pendant le jour; car il me semble très-probable qu'elles ne peuvent réparer la perte qu'elles souffrent en rendant tant d'air déphlogistiqué pendant le jour, qu'en absorbant, dans le même temps, une égale quantité d'air commun de la masse de l'atmosphère. J'ai observé qu'elles absorbent réellement une quantité de l'air dont elles sont entourées pendant le jour; mais il seroit difficile d'en déterminer la quantité. Pendant le jour, les plantes donnent beaucoup plus d'air déphlogistiqué, qu'il ne sort d'air méphitique durant la nuit.



SECTION

SECTION XXI.

Comment on peut juger si les Plantes sont déjà disposées à donner de l'air déphlogistiqué.

COMME l'opération par laquelle les plantes donnent leur air déphlogistiqué, dépend de la lumière plutôt que de la chaleur du soleil, on peut s'attendre avec raison à ce que les plantes s'éveillent plus tôt le matin, lorsque le soleil n'est pas caché par des nuages, que dans un temps obscur & nébuleux. J'ai trouvé cette conjecture confirmée par l'expérience. La différence est si grande, que les plantes commencent leur opération une heure ou deux plus tôt dans une matinée sereine & claire, que lorsqu'il fait un temps couvert & obscur. J'ai trouvé que toutes les plantes du même jardin ne sortent pas au même temps de leur engourdissement nocturne. Celles dont l'exposition étoit telle, qu'elles recevoient de bonne heure les rayons du soleil, devançoient les autres, qui étoient cachées derrière une maison, une muraille, &c. Je trouvois même une

même arbre; celles qui avoient reçu l'influence directe du soleil se trouvant prêtes à commencer leur fonction diurne, tandis que toutes celles qui étoient du côté opposé au soleil étoient encore engourdies.

Pour savoir avec certitude si une plante dont on voudroit le matin tirer de l'air déphlogiftiqué, est déjà disposée à en donner, on n'a qu'à en plonger une feuille dans l'eau fraîchement tirée de la pompe. Si elle pousse des bulles d'air aussitôt qu'elle a coutume d'en donner en plein jour, vous pouvez vous assurer que la plante est déjà entièrement éveillée, & prête à donner l'air désiré.

Il y a un autre moyen fort simple de savoir exactement le temps auquel les plantes sont en état de donner de l'air; c'est de placer dans l'endroit où sont les plantes dont on veut faire usage, un bocal renversé plein d'eau, dans lequel il y ait de la mousse ou matière végétale verte, que M. *Priestley* a trouvée donner de l'air déphlogiftiqué. Lorsqu'on voit des bulles d'air monter de cette mousse, on est sûr que toutes les plantes exposées à la même lumière que ce bocal, ont déjà commencé leur fonction diurne. On peut juger de la quantité d'air déphlogiftiqué

qu'on obtiendra de ces plantes, par l'abondance des bulles qui sortent de la mouffe.

Mais ces indices de l'opération diurne des plantes déjà commencée, ne peuvent être d'usage que le matin, puisqu'au milieu du jour toute plante est prête à donner de l'air déphlogistiqué. Il m'a paru assez singulier que, quoique la lumière du soleil soit à peu près de la même force une heure ou deux après son lever, & au milieu du jour, son action cependant est infiniment plus manifeste au milieu du jour; de façon qu'une plante tenue dans l'obscurité jusqu'au moment qu'on va l'exposer au soleil, est revivifiée ou donne des bulles d'air à peu près aussi promptement que celles qui ont toujours été à l'air libre. Les feuilles mêmes & les branches séparées des plantes, & tenues en vie en laissant les tiges dans l'eau, ne sont pas plus tardives que les plantes fraîchement cueillies. On jugeroit aisément par ce phénomène, que la chaleur, qui augmente à mesure que le soleil monte sur l'horizon, en est la cause; mais on fera bientôt convaincu que la chaleur y a très-peu ou point de part, en considérant que, dans le soleil le plus ardent, les feuilles donnent de l'air déphlogistiqué autant plus promptement, que l'eau dans laquelle on les plonge est plus fraîche.

SECTION XXII.

Pourquoi quelques eaux, telles que l'eau distillée, l'eau bouillie, &c. non-seulement ne favorisent pas la production de l'air déphlogistiqué, mais même empêchent cette production?

COMME je pense avoir démontré assez clairement que l'air déphlogistiqué fortant des feuilles est élaboré dans leurs organes par une action vitale, excitée & entretenue par la lumière du jour, il paroît que tout ce qu'il y a à faire pour l'obtenir, est d'empêcher qu'il ne se dissipe dans l'air commun. De toutes les substances qui peuvent empêcher cette dissipation, l'eau paroît la plus convenable; car elle n'intercepte pas la lumière, & elle est amie des végétaux; quelques-uns même végètent par préférence dans ce liquide. Les qualités que l'eau doit avoir pour cette fin, sont d'être très-claire, transparente, & assez imprégnée d'air pour ne pas absorber avidement l'air des plantes, & de n'en avoir cependant pas trop: car, si l'eau possède très-peu ou point d'air, elle sera fort disposée à absorber celui qui sort des plantes; & si elle est elle-même sur-

chargée d'air, elle mêlera son air avec celui des plantes, & le corrompra; ou peut-être l'air surabondant de cette eau s'insinuera dans les feuilles, & troublera leur travail, d'autant plus que la plupart des eaux qui se trouvent imprégnées d'une grande abondance d'air, le possèdent sous la forme que l'on nomme air fixe (telles sont les eaux de Seltzer) dont la nature diffère entièrement de celle de l'air déphlogistiqué. D'ailleurs l'eau, surchargée d'un air quelconque, laisse aisément échapper cet air, qui s'attache en forme de bulles sur toutes les substances qu'on plonge dedans, &, par conséquent, se placera de même sur les feuilles, & dérangera ainsi toute l'opération.

Nous savons que l'eau de source, fraîchement tirée, possède une assez grande quantité d'air, auquel elle est redevable de son goût agréable; nous savons de même que l'eau bouillie & l'eau distillée sont presque entièrement destituées d'air: c'est ce défaut d'air qui les rend insipides & moins agréables que l'eau de source. Il me paraît probable que l'eau bouillie & distillée dérangent l'opération des plantes, principalement en absorbant avidement l'air qui sort des feuilles; & cette absorption peut au même temps troubler l'élaboration par-

faite de l'air qui est obtenu des plantes couvertes de ces eaux ; car nous avons déjà observé que cette opération se dérange par la moindre cause.

Cette conjecture paroîtra peut-être plus probable , par l'expérience suivante : Je plaçai quelques feuilles de vigne dans un bocal plein d'eau de pompe , que j'avois imprégnée d'air fixe. Elles furent d'abord entièrement couvertes de bulles d'air , produites , à ce que je pense , par l'air dont l'eau étoit surchargée , & qui s'attachoit à la surface des feuilles , comme il s'attacheroit à toute autre surface qu'on plongeroit dans une telle eau. Il paroît cependant très-probable que cette apparition subite des bulles sur les feuilles , n'est pas entièrement mécanique , mais que le mouvement vital des feuilles y a quelque part ; car , quoique ces bulles paroissent de même sur une pierre ou quelque autre corps qu'on plonge dans une telle eau , elles ne s'y font pas voir cependant si rapidement que sur les feuilles. D'ailleurs , si la production de ces bulles étoit purement mécanique , les deux surfaces des feuilles devroient se charger dans le même temps de ces bulles , comme elles paroissent en même temps sur les deux surfaces d'une pièce de monnoie , ou quelque autre corps ;

mais, au contraire, elles se montrent premièrement à cette surface des feuilles sur laquelle l'air déphlogistiqué paroît le premier dans l'eau de pompe, qui n'est pas imprégnée d'air fixe. Je pense donc que l'air fixe, dans le cas dont il s'agit, pénètre d'abord la substance des feuilles, comme il pénétreroit tout autre corps qui pourroit le recevoir; qu'il se mêle avec l'air existant déjà dans les feuilles, & qu'il en sort confusément avec lui. De cette manière, l'air de la feuille n'a pas subi toute l'opération nécessaire dans ses organes, &, par conséquent, ne peut être de l'air déphlogistiqué. Aussi arrive-t-il que l'air ainsi obtenu est très-éloigné d'être déphlogistiqué. Il n'y a rien d'étonnant dans tout ceci, après que nous avons déjà remarqué combien peu il faut pour déranger le travail des plantes. Si un peu plus ou moins de lumière, l'ombre d'une muraille ou d'une autre plante, peut tellement changer l'opération des feuilles, qu'au lieu d'air déphlogistiqué elles produisent un air empoisonné, on ne doit plus s'étonner si quelque différence dans l'eau dont on se sert dans ces expériences, peut produire des diversités aussi essentielles.

Mais ce ne sont pas les plantes seules qui sont sujettes à ces variations; des phé-

nomènes non moins finguliers , arrivent continuellement dans l'économie de notre propre corps. Comme les plantes produisent & évaporent des émanations entièrement différentes de leurs racines , de leur écorce , de leurs fleurs , fruits & feuilles ; ainsi les différens organes de notre corps séquestrent de la masse générale du sang , des humeurs très-distinguées entre elles. Comme les différentes circonstances qui arrivent à la plante varient beaucoup la nature de leurs émanations ; de même tous les changemens que les causes , même les plus légères , produisent dans nos organes , font varier aussi les productions qui en dépendent. Il n'y a personne qui n'ait souvent remarqué des différences très-grandes dans nos excrétiens les plus sensibles , par exemple , dans celle de l'urine ; différences occasionnées par des causes faciles à tracer : un léger catarrhe , & autres petits dérangemens de santé , font varier cet excrément de la manière la plus sensible. Un peu de vin de Champagne moussieux , ou quelque autre liqueur imprégnée d'air fixe ou diurétique , nous fait rendre souvent de l'urine en plus grande abondance , & peu colorée. Les causes , même immatérielles , sont en état de produire en ce genre des phénomènes très-remarquables.

bles. De l'agitation d'esprit, l'idée d'un bien ou d'un mal prochain, nous font rendre une quantité très-considérable d'urine claire comme de l'eau. La vue, ou même l'idée seule d'une pomme, excite les glandes salivaires à rendre une abondance de salive moins visqueuse que celle qui en est séquestrée dans l'état naturel. La seule idée d'une femme que nous aimons, augmente considérablement la sécrétion & le mouvement de l'humeur spermatique, &c.

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

(Quelques Remarques sur la mousse ou matière verte végétale qui s'engendre au fond & aux parois des vases de verre dans lesquels on tient de l'eau en repos.

M. PRIESTLEY a découvert qu'au fond & aux parois des vases de verre dans lesquels on tient l'eau, sur-tout l'eau de source, il se produit une matière verte végétale, dont il sort une grande quantité d'air phlogistique lorsque ce vase est exposé au soleil. Il a trouvé que cette substance cesse à la fin de donner cet air, si on ne renouvelle pas l'eau de temps en temps.

Il paroît surprenant que cette mousse

ne s'épuise jamais ; mais continue toujours à donner une quantité considérable de cet air épuré , quoique la communication entre elle & l'atmosphère soit interceptée. Est-ce que cette substance végétale absorbe continuellement l'air de l'eau , & le change en air déphlogistiqué ? Ceci ne me paroît guère probable ; car je n'ai pu obtenir même par l'ébullition de l'eau , autant d'air que cette matière en donne. Est-ce que cette mousse , qui tapisse les parois du verre comme un tissu continu , absorbe cet air de l'atmosphère , de façon que l'air passe d'une plante à l'autre , & pénètre tout le tissu de cette substance ? S'il est ainsi , il faut que cette mousse cesse bientôt de donner de l'air déphlogistiqué , lorsqu'on coupe absolument toute communication entre celle qui adhère aux parois internes du verre , & celle qui s'étend jusqu'au contact de l'air libre. Ceci est facile à faire , en fermant exactement le vase par un bouchon. Quelqu'un de mes amis m'a dit que cette matière ne s'engendre pas dans un vase bien fermé. Je ne puis confirmer cette assertion par ma propre expérience. Je ne manquerai pas cependant d'examiner cet objet avec toute l'attention qu'il mérite , dès que serai arrivé chez moi. En attendant que j'aye éclairci

cette matière, j'incline beaucoup à croire que cette espèce de mousse fournit un exemple du pouvoir merveilleux qu'a la nature, de changer une substance en une autre, & de cette transmutation continue des êtres, que nous observons presque par-tout, sur la surface de notre globe. Dans cette idée, je pense que l'eau elle-même, ou quelque chose inhérente à l'eau, est changée en cette mousse, & subit dans son organisation une espèce d'élaboration que la lumière du jour y excite, & par laquelle elle est métamorphosée en air déphlogistiqué. Cette transmutation paroît certainement merveilleuse aux yeux d'un philosophe; mais elle n'a rien de plus extraordinaire que tant d'autres changemens de substance que nous rencontrons par tout, tels que le changement de l'herbe en graisse dans les organes d'un animal graminivore, celui du suc aqueux d'un olivier en huile, le changement de l'acide du nitre, par le feu, en cet air épuré dont nous parlons. Je parlerai plus amplement de ces sortes de changemens des substances, lorsque je traiterai exprès de la mutabilité de l'air.

Cette espèce de mousse, que nous regardons comme une saleté, dont les murailles, les boiseries, tout ce qui est ex-

posé à l'air libre, & la surface de la terre même, se couvrent en tout temps, dès que la pluie ou l'humidité de l'air favorise sa production; cette matière (dis-je) si abjecte en apparence, nous procure peut-être plus d'avantages que nous ne pensons. Nous trouvons en hiver toute la terre, les murailles, les arbres, couverts de cette mousse, dès qu'il ne fait pas trop sec: il me paroît très-probable que la nature n'a pas tant multiplié cette substance, en vain.

Nous avons vu que cette matière qui se trouve dans l'eau, donne une grande quantité d'air déphlogistiqué. J'en ai trouvé la pureté si grande, qu'elle surpasse celle de tous les airs déphlogistiqués que j'ai jusqu'à présent pu obtenir des plantes (a). Il est très-apparent que si cette matière donne une quantité considérable d'air lorsqu'elle est enfermée dans l'eau, elle en donne une quantité encore beaucoup plus considérable à l'air libre; & qu'en hiver elle supplée à un certain degré les

(a) On peut voir le degré exact de pureté de l'air obtenu de cette substance, comparé avec l'air déphlogistiqué tiré des autres végétaux & du mercure précipité rouge, dans la Section XVI de la seconde Partie de ce livre.

végétaux qui, pour la plupart étant engourdis, ne donnent point d'air déphlogistiqué.

Ayant mis dans un bocal plein d'eau, une demi-poignée de cette substance ramassée des parois d'un baquet de pierre, placé près d'une fontaine, & tenu toujours plein d'eau pour abreuver les chevaux, j'en obtins dans huit jours une chopine & demie d'air déphlogistiqué d'une pureté surprenante. *Voyez l'expérience 100.*

SECTION XXIV.

Il ne paroît pas tout-à-fait indifférent quelle espèce d'Arbres on emploie, quand on veut en planter pour entretenir la salubrité de l'air d'un endroit quelconque.

APRÈS tout ce qui a déjà été dit, on ne doutera plus, je pense, que les végétaux contribuent beaucoup à la purification de la masse de notre atmosphère. Mais, comme il paroît par mes expériences que quelques plantes donnent un air déphlogistiqué plus pur que d'autres, & que quelques-unes ont plus de pouvoir de vicier l'air commun pendant la nuit, il me semble qu'on ne peut pas envisager comme indifférent de quelle espèce d'arbres on fait une plan-

tation, lorsqu'on a pour but la salubrité de l'air. On trouvera dans la seconde Partie de ce livre quelques expériences tendantes à donner de la lumière sur cet objet. Mais je suis très-éloigné de croire que je sois en droit de décider cette question. N'ayant ouvert que depuis peu de temps cette carrière nouvelle, il ne m'a pas été possible d'y pénétrer assez avant & d'y faire assez de découvertes pour éclaircir la matière. J'espère que d'autres physiciens poursuivront le chemin que je leur ai ouvert, & nous instruiront plus amplement sur ce sujet, que je ne suis en état de faire. Je prévois cependant qu'il ne sera pas aisé de lever cette difficulté, parce que tous les arbres en général sont en état de coopérer à la même fin, & que les avantages économiques qu'on peut envisager dans la préférence d'une espèce d'arbre à l'autre, pourront contre-balancer celui qui résulteroit pour la salubrité de l'air; avantage qui, à tout dire, ne se trouvera, à mon avis, que peu considérable.



SECTION XXV.

Les Feuilles qui sont parvenues à leur grandeur naturelle, donnent de l'air déphlogistiqué & plus pur & en plus grande abondance que les jeunes feuilles, & celles qui ne sont pas encore entièrement développées.

Il me paroît que rien ne démontre plus évidemment que la production de l'air déphlogistiqué est dû à un mouvement vital dans les feuilles, que le fait qui est le sujet de cet article. Effectivement, si cette production n'étoit qu'une pure filtration mécanique, l'air obtenu par un tel moyen seroit toujours de la même pureté, qu'il fût filtré par des feuilles jeunes ou vieilles, dans la lumière ou dans l'ombre; mais si la finesse de cet air dépend d'une élaboration qu'il subit dans l'intérieur de la feuille, il est naturel que ce fluide reçoive le plus grand degré de perfection dans les feuilles dont l'organisation est la plus complète.

L'expérience qui m'a fourni le fait que j'avance, m'a offert en même temps le spectacle le plus amusant. Je mis dans un bocal plein d'eau de pompe, l'extrémité d'une branche de vigne qui portoit des feuilles

de toute grandeur, depuis les plus vieilles & d'un vert foncé, jusqu'aux feuilles plus petites & non encore développées. Je ne détournai pas mes yeux de cet objet, jusqu'à ce que j'eus observé pleinement le développement des bulles d'air sur toutes les feuilles. Les bulles paroissent premièrement sur les plus vieilles, ensuite sur celles qui les suivoient en âge, & ainsi successivement sur les autres; elles sortoient les dernières de toutes sur les feuilles qui n'étoient pas encore développées. La grandeur des bulles étoit dans la même proportion, les feuilles les plus vieilles étant couvertes des bulles les plus volumineuses.

J'avois observé constamment que les plantes qui donnent la plus grande quantité d'air déphlogistiqué, donnent aussi l'air d'une qualité d'autant plus pure. Je trouvois que cette loi avoit lieu de même entre les vieilles & les jeunes feuilles du même arbre; j'obtenois toujours plus d'air, & d'une qualité plus pure, des vieilles que des jeunes feuilles. Les expériences 122 & 123 semblent décisives sur cette matière.



SECTION XXVI.

Quoique la diminution d'un mélange d'air commun & d'air nitreux, passe pour un indice certain du degré de salubrité d'un air quelconque, il y a cependant des exemples de certains airs, dont la bonté pour l'usage de la respiration ne peut être déterminée par ce moyen.

APRÈS avoir examiné moi-même par l'air nitreux un grand nombre de différentes espèces d'air, & après en avoir vu un nombre encore plus grand examiné par l'Abbé *Fontana*, je ne faisois plus aucun doute sur la manière de juger de la bonté de différens airs, découverte par le docteur *Priestley*, ne fût sans exception. Mais, n'étant fait une loi de m'abstenir de toute conclusion analogique, à moins qu'elle ne soit soutenue par des expériences directes, je ne me suis jamais contenté d'examiner ces airs par le mélange de l'air nitreux; mais j'y joignois encore l'examen par la flamme d'une bougie, sans cependant soupçonner que l'examen avec l'air nitreux fût sujet à tromper.

J'observai à la fin que l'air inflammable

tiré du fer par l'acide marin ou l'acide vitriolique, devenoit capable d'explosion (après avoir été enfermé quelque temps avec une plante, & exposé à l'air libre); & que, par l'examen de l'air nitreux, il paroïssoit approcher, en bonté, de l'air atmosphérique. Ce fait me jeta dans quelque appréhension au sujet de l'infailibilité de cet examen; car un air capable d'explosion est très-éloigné de la bonté nécessaire pour être respiré impunément.

Ayant conçu cette espèce de doute, je voulus voir à quel point les plantes étoient capables de corriger l'air inflammable (au moins en apparence) sans perdre sa qualité explosive.

Afin de découvrir ce qu'il en étoit, je laissai un rameau de *persicaria urens* pendant quarante-huit heures dans un bocal rempli d'air inflammable. Je mis de la même manière quelques feuilles de noyer dans un autre bocal. Je laissai les deux bocaux à l'air ouvert. J'examinai premièrement l'air inflammable du bocal dans lequel étoient les feuilles de noyer. J'en fis deux examens selon la façon de M. *Priestley*, & deux selon celle de l'Abbé *Fontana*. Par chacune de ces deux méthodes, cet air se montra d'une qualité beaucoup supérieure en bonté à l'air atmosphérique, comme on

peut voir dans les expériences 110, 111, 113, 114 & 115; & cependant il donnoit une explosion si violente, même dans un verre cylindrique, que mon domestique, qui tenoit le verre, croyoit qu'il étoit cassé (a). Ce résultat me causa beaucoup d'inquiétude au sujet de la façon d'examiner la bonté des airs, que j'avois crue être toujours sans exception. Il me restoit cependant encore un peu d'espérance que j'avois commis quelque erreur dans le procédé de cette expérience. J'avois encore, par bonheur, l'air inflammable enfermé avec la *persicaria urens*. Je le mis sur le champ à l'épreuve; & j'eus la mortification de

(a) Comme nous avons vu que les plantes exhalent un air déphlogistiqué, on pourroit croire que cet air inflammable devenoit explosif, parce que le mélange de l'air déphlogistiqué le rendoit tel. Je ne douterois pas que la chose ne fût ainsi, si cet air n'acqueroit la faculté de faire explosion, que lorsqu'il est enfermé avec une plante pendant le jour; mais il acquiert de même cette qualité dans une seule nuit; & cependant j'ai assez démontré que les plantes ne donnent pas dans l'obscurité un air qui puisse nourrir la flamme; ce qui me fait penser que les plantes ont une faculté singulière de changer l'air inflammable pur, en un air particulier inconnu jusqu'à présent, en un air véritablement *fulminant*. J'incline beaucoup à croire que cette opération est due à ce que les plantes absorbent une grande quantité de phlogistique, dont l'air inflammable est composé, que le reste est assez délayé ou étendu pour faire explosion, vu que l'air inflammable devient explosif, lorsqu'on l'étend avec un air médiocrement bon.

trouver que mon soupçon sur la certitude d'examiner les airs par l'addition de l'air nitreux, n'étoit que trop bien fondé ; car cet air se montroit, dans tous les essais avec l'air nitreux, d'une qualité supérieure à celui de l'atmosphère ; & cependant, il s'enflammoit avec une explosion très-forte, comme on peut le voir dans les expériences 110 & 111.

Il restoit encore une épreuve à faire avec cet air ; c'étoit d'y mettre un animal vivant ; mais, n'en ayant pas assez de reste pour une telle expérience, je voulus recommencer toute cette recherche, en redoublant d'attention. Je mis quelques pieds de *persicaria urens*, racines & tout, dans un bocal plein d'eau. Je fis monter dans ce bocal assez d'air inflammable tiré du fer, pour qu'un tiers du bocal en fût rempli. Je laissai ce vase à l'air ouvert depuis le samedi jusqu'au vendredi. Lorsque j'examinai cet air par l'air nitreux, je trouvai avec surprise qu'il étoit presque aussi mal-faisant pour la respiration, qu'il étoit auparavant ; car une mesure de cet air avec une d'air nitreux occupoit 1.80, ou une mesure entière & quatre-vingt centièmes d'une autre mesure. Il se trouvoit de même très-pernicieux, en suivant la méthode de M. *Fontana*. Non content de ces épreuves, je le soumis aussi à

celle d'un animal vivant, ce que je n'avois pu faire dans l'expérience précédente. J'y mis un poulet âgé de trois semaines; il y donna sur le champ des signes d'une extrême angoisse, & mourut en moins d'une minute.

Un résultat aussi différent (a) du précédent me mit dans l'embarras, & commença à faire renaître mon espérance, qu'il pourroit s'être glissé quelque erreur dans les expériences précédentes, & par conséquent, qu'il n'étoit pas décidé que l'épreuve de l'air nitreux fût incertaine.

J'étois cependant fort éloigné d'abandonner la recherche, & de rejeter entièrement mon soupçon. Il falloit recommencer, & observer le tout avec la plus scrupuleuse attention. Il me restoit encore la quantité d'une demi-chopine de l'air inflammable qui avoit été enfermée, depuis le samedi jusqu'au vendredi suivant, avec les rameaux de *persicaria urens*, sans être beaucoup corrigé. (Voyez l'expérience 112.)

Je mis au soleil, le samedi suivant vers le midi, une plante de moutarde fraîchement coupée, dans un bocal plein d'eau;

(a) On trouvera la raison de ce résultat particulier, dans la Section XVII de la seconde Partie.

je fis monter dans ce bocal la demi-cho-
pine d'air inflammable dont je viens de
parler, & j'arrangeai la plante de façon que
sa partie supérieure fût au milieu de cet
air; je la laissai toute la nuit dans un jardin.
& j'examinai le lendemain à midi l'air qu'elle
contenoit. Il se montra déjà, par l'épreuve,
de l'air nitreux tellement corrigé, qu'il
parut meilleur que l'air commun; & cepen-
dant il faisoit une forte explosion à l'ap-
proche d'une bougie allumée. Après cette
épreuve, je replaçai le bocal au jardin, &
j'essayai l'air de nouveau le lundi suivant:
alors il me parut surpasser beaucoup en
bonté l'air atmosphérique; car une mesure
de cet air avec une d'air nitreux, occu-
poit 0.96; il fit encore une explosion aussi
forte que le jour précédent. Je remis encore
une fois le bocal au soleil pendant quatre
heures de plus, après quoi je trouvai par
toutes les épreuves, l'air beaucoup meil-
leur, sans cependant avoir perdu la faculté
explosive. On peut consulter l'expérience

115.

Outre le bocal dont je viens de parler,
j'en avois mis un autre au soleil le même
jour samedi, avec quelques pieds entiers
de *persicaria urens* dans l'eau, & j'y avois
fait monter deux pintes (faisant une pinte
de Paris) d'air inflammable très-pur; au bout

de vingt-quatre heures, je trouvai que cet air approchoit en bonté de l'air commun: l'essai en fut fait par l'air nitreux: il fit cependant une forte explosion à l'approche d'une bougie allumée. Je replaçai le bocal au jardin; il y resta à l'air libre pendant quarante-huit heures; & le lundi, en examinant de nouveau l'air entre une & deux heures après midi, il se montra de la même bonté que l'air commun, sans cependant avoir perdu en aucune façon la faculté de faire explosion. Ayant de nouveau remis le bocal au soleil, je trouvai entre quatre & cinq heures, que l'air promettoit de surpasser en bonté l'air commun; il fit cependant toujours explosion. Après tout cela, il ne me restoit qu'une seule expérience à faire pour mettre ce défaut de l'air nitreux hors de tout doute: c'étoit de placer dans le reste de cet air un animal vivant. J'y plaçai un poulet âgé de trois semaines environ; il y devint malade dès le moment qu'il y fut mis; il y resta pendant près de six minutes dans de grandes angoisses. Je l'en retirai dans le moment où il parut prêt à expirer. Etant remis à l'air libre, il fut encore pendant près de six minutes dans une espèce d'agonie, après quoi il se remit peu à peu.

Je fus pour lors très-convaincu que

l'épreuve de l'air nitreux pour juger de la bonté des autres airs, eu égard à leur usage pour la respiration, est sujette à tromper, au moins pour cette espèce d'air; & cet exemple me fit présumer qu'on découvreroit d'autres espèces d'air, dont la respirabilité ne pourroit pas également être reconnue par l'épreuve de l'air nitreux; & qu'il faudroit alors y joindre d'autres manières d'éprouver leur degré de salubrité, telles que la flamme, un animal vivant, &c.

L'air déphlogistiqué tiré du mercure sublimé corrosif, qui est un des plus purs de tous les airs, paroît souvent de la meilleure qualité en l'essayant par l'air nitreux; & cependant un animal y meurt dans le même temps à peu près que dans l'air commun; ainsi l'épreuve de l'air nitreux est fautive encore dans ce cas. Si on lave cet air déphlogistiqué dans l'eau simple, ou dans l'eau de chaux, on le rend beaucoup plus pur, & capable de soutenir la vie d'un animal qu'on y enferme, beaucoup plus longtemps que le meilleur air atmosphérique. La raison de ce phénomène est que l'air déphlogistiqué tiré du mercure précipité rouge, est souvent infecté d'une bonne quantité d'air fixe, qui est nuisible à la vie des animaux, & qui s'en sépare aisément

en le secouant avec l'eau à laquelle il s'incorpore.

M. *Van-Troostwyk* d'Amsterdam a découvert une manière de préparer un air déphlogistiqué si pur, qu'un animal y vit huit à neuf fois plus long-temps que dans le meilleur air commun, & cet air factice ne peut point du tout être diminué par l'air nitreux. Ce Mémoire très-curieux & très-important sur les différentes espèces d'air, a remporté le prix de la Société philosophique de Rotterdam, & est inséré dans le volume V des Mémoires de cette Société.

Quoique j'aye été fâché de découvrir qu'une méthode, dont j'avois conçu l'espérance la plus flatteuse, c'est-à-dire, qu'elle pourroit servir à juger de la respirabilité de toutes sortes d'air, peut manquer dans quelques cas; je suis néanmoins bien éloigné de croire que ces exceptions diminuent la valeur réelle de cette découverte importante; car son utilité principale est de pouvoir, par son moyen, juger avec une précision admirable de tous les défauts & qualités nuisibles qui se rencontrent ordinairement dans l'atmosphère, dont il nous intéresse le plus de connoître au juste la bonté.

Il me paroît que le célèbre *Priestley*

lui-même a entrevu ce défaut ; voy. la pag. 270 de son ouvrage imprimé en 1779 (a).

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

L'air est une des substances les plus changeantes de la nature ; il se trouve même sous des formes très-différentes , qu'il reçoit d'un grand nombre de causes.

L'EXPÉRIENCE m'a montré que la constitution de l'air continue rarement d'être la même exactement pendant une journée entière. Le degré de salubrité de cet élément n'est peut-être pas moins sujet à des variations , que celui de sa chaleur & de son poids. Mais le thermomètre , qui sert à juger de la chaleur , & le baromètre , qui nous fait connoître son poids , ne nous donnent aucune connoissance sur les différens degrés de pureté de l'air , ou de sa bonté pour servir à la respiration.

(a) De crainte d'interpréter mal le sens de l'Auteur , j'ai cru mieux faire de citer le texte tel qu'il est , que de le traduire en une autre langue. » Jam satisfied, However ,
 » from my own observations, that air may be very offen-
 » sive to the nostrils , probably hurtful to the lungs , and
 » perhaps also in consequence of the presence of phlogistic
 » matter in it , without the phlogiston being so far incor-
 » porated with it , as to be discovered by the mixture of
 » nitrous air. »

L'invention d'un *Eudiomètre*, ou d'un instrument par lequel on peut juger du degré de pureté ou de bonté de l'atmosphère eu égard à la respiration, avec autant de précision qu'on juge de son poids, du degré de son froid, ou de sa chaleur, est peut-être une des découvertes les plus surprenantes qu'on ait jamais faites. Nous la devons au docteur *Priestley*, qui a trouvé dans l'air nitreux cette singulière propriété de diminuer l'air commun, ou d'être diminué par lui en raison de sa bonté; ce'est-à-dire, que le volume des deux airs joints ensemble se réduit dans un espace d'autant plus petit, que l'air commun se trouve meilleur, plus pur, ou plus fait pour être respiré. On verra, dans l'Introduction à la seconde Partie de cet Ouvrage, à quel degré de perfection cette importante découverte a été portée par l'abbé *Fontana*.

Nous possédons donc à présent un moyen par lequel nous pouvons juger non-seulement du degré de bonté actuelle de l'atmosphère sur le lieu, mais aussi, & avec autant d'exactitude, du degré de bonté de l'air de quelque pays que ce soit. Il ne s'agit pour cela, que d'envoyer un vase de verre bien bouché, & rempli d'un air pris sur l'endroit dont nous voulons connoître l'état de salubrité. Mais, comme l'air du même

endroit subit des changemens presque continuels, nous ne pouvons pas nous attendre à une exactitude constante dans le résultat des différentes expériences, si elles ne sont pas faites dans les mêmes temps, ou si on n'a pas pris une assez grande quantité d'air de l'endroit dont nous voulons connoître la salubrité, pour pouvoir répéter l'expérience plusieurs fois.

Nous sommes peut-être encore loin de recueillir les fruits de cette découverte récente. On ne pourra jamais prononcer sur la salubrité d'un endroit en comparaison avec un autre, avant qu'on ait adopté assez généralement un instrument construit à peu près sur les mêmes principes, & sujet à peu d'erreurs, au moins entre les mains des bons physiciens; avant que différentes personnes aient eu la patience d'examiner pendant le courant de quelques années, la constitution de l'atmosphère du lieu où elles résident, & qu'on ait comparé entr'eux les résultats de toutes ces observations. Avant qu'on ait fait toutes ces recherches avec tout le soin qu'elles méritent, on ne pourra évaluer avec connoissance de cause les avantages qui pourroient résulter de passer sa vie plutôt dans un pays que dans un autre, soit pour y conserver un bon état de santé, ou y chercher

La guérison de quelque maladie particulière qui demanderoit un air pur & salubre, soit pour y prolonger ses jours dans certains états de la constitution corporelle. Nous devons, pour le présent, nous contenter de l'amusement qu'une telle découverte doit naturellement nous fournir.

Ces changemens continuels, ces vicissitudes journalières que j'ai observées dans la constitution de l'atmosphère par rapport à sa salubrité, m'ont convaincu du jugement trop précipité de quelques physiciens, qui ont déjà été assez indiscrets de prononcer sur la salubrité d'un endroit en comparaison de celui des autres lieux voisins, & cela, par une ou deux expériences faites en passant par ces endroits, avec des instrumens peu propres à les faire exactement. Mais je dois abandonner cette discussion à mon respectable ami l'abbé *Fontana*, qui, à mon avis, est le plus en état de donner les connoissances nécessaires sur cet objet, & qui se propose de publier celles de ses observations qui y sont relatives. En abandonnant cette matière à un observateur aussi éclairé, je ne ferai qu'ajouter quelques remarques sur la mutabilité de l'air, sa nature protéiforme & ses métamorphoses.

C'est depuis les découvertes intéressantes du célèbre docteur Hales, que nous

savons que l'air entre dans la composition des corps , & sert même comme une espèce de ciment à consolider les substances , ou à rendre plus solide la cohésion de leurs parties constitutives. Il est constaté par ces expériences , que l'air constitue même une très-grande partie de quelques corps solides , tels que les végétaux , les pierres calcaires , &c. Mais ce grand homme n'étoit pas encore parvenu à distinguer les différentes espèces d'airs qu'il obtenoit des différens corps , & qu'il a pris tous pour le même fluide. Il ne soupçonnoit pas qu'un fluide si subtil , & entièrement invisible , pût être analysé & décomposé en ses parties constitutives , qui , après avoir été séparées les unes des autres , peuvent être examinées seules. Il faut avouer cependant que cet homme infatigable nous a ouvert un chemin inconnu avant lui ; qu'il a encouragé les autres physiciens à suivre ses traces , & à découvrir de plus en plus la nature cachée de l'air. Il continua à suivre avec la même ardeur ses recherches jusques dans une vieillesse très-avancée. Il s'amusoit agréablement , & éclaircit les hommes à un âge dans lequel on est communément à charge à soi-même & aux autres.

L'air est bien éloigné d'être l'unique fluide qui puisse se changer en corps so-

lide ; un tel phénomène se présente continuellement à nos yeux. Nous voyons que l'eau se change en une substance aussi dure qu'une pierre par le froid , & reste dans cet état de solidité dans un endroit suffisamment froid. La cristallisation régulière qu'affectent les pierres , même les plus dures , comme le diamant , indique qu'il y a eu un temps où elles ont été une substance fluide. Il n'y a peut-être aucune substance au monde qui soit fluide par sa nature ; car toutes les substances connues jusqu'à présent peuvent devenir fluides par différentes opérations , sur-tout par un degré suffisant de chaleur , de même que tous les corps fluides peuvent devenir solides par un degré de froid assez violent. Le mercure lui-même a été rendu malléable dans les expériences de *Brown* à Saint-Pétersbourg 1759 , par un très-grand degré de froid (a).

Depuis qu'on connoît ce fluide aérien , qu'on nomme à présent *air fixe* ou *air fixé* , & que *Van-Helmont* appeloit *gas sylvestre* , beaucoup de physiciens se sont imaginés

(a) Dans cette expérience , le thermomètre au mercure de Farenheit étoit descendu jusqu'à 352 degrés , & celui à l'esprit-de-vin , jusqu'à 148 au dessous de 0. (C'est le plus grand froid qui a été observé dans la nature.

que l'air contenu dans la plupart des végétaux, est en général de l'air fixe, parce qu'ils ont observé que ces substances ne donnent presque rien que cette espèce d'air, dès qu'elles entrent en fermentation. On croyoit que cet air y existoit dans un état de concentration ou de compression; presque comme l'air atmosphérique existe dans un fusil à vent ou une machine de condensation, & que la fermentation ne faisoit que le mettre en liberté ou le développer. Mais je pense qu'on pourroit se tromper grandement, en concluant qu'un corps contient de l'air fixe dans son état naturel, parce qu'il en donne dans l'état d'effervescence ou de fermentation. On pourroit peut-être avec autant de justice conclure qu'un corps contient de l'air inflammable, parce qu'il en donne par l'action d'une violente chaleur. Pour dire avec certitude qu'un corps contient une certaine espèce d'air, il est nécessaire de démontrer qu'il y existe comme tel, lorsque le corps n'a subi aucune opération par laquelle on ait pu changer la nature de son air. Cette considération me fit faire l'expérience suivante, très-simple. Je pressai entre mes mains & sous l'eau différens végétaux, tels que la mauve, le *solanum* ou pomme de terre, l'*hyoscyamus* ou la jusquiame, des pommes, &c. Je m'attendois à trouver l'air ainsi obtenu,

être

être de l'air fixe; mais je fus trompé dans mon attente, car cet air n'étoit pas absorbé par l'eau. En l'essayant par l'air nitreux, il se montroit de l'air commun d'une qualité fort basse, dans lequel la flamme d'une bougie brûloit avec peu de clarté. Une mesure de cet air obtenu ainsi d'une pomme, & une d'air nitreux, se réduisoient à 1.24. Celui que j'avois obtenu de la même manière de l'*hyosciamus*, se réduisoit à 1.25. Celui que j'avois exprimé du *solanum*, pomme de terre, & de la mauve, étoit d'une qualité meilleure. On ne pourra douter, je pense, que l'air ainsi obtenu, ne soit celui que ces végétaux contiennent dans leur état naturel.

Etant ainsi persuadé que l'air contenu dans les végétaux est de l'air atmosphérique, ou peu différent de sa nature, j'ai voulu voir si cet air subiroit quelque changement par la chaleur. Je plaçai séparément ces végétaux près du feu, dans des bocaux pleins d'eau; j'en obtins une bonne quantité d'air, que je trouvois d'une qualité beaucoup inférieure à celui que j'avois obtenu de ces mêmes végétaux par la simple pression avec la main. Je tirois l'air de ces mêmes végétaux par la chaleur augmentée jusqu'à l'ébullition; & je le trouvois empoisonné, au point qu'une chan-

delle s'y éteignoit. L'air tiré d'une pomme par l'ébullition, étoit si mauvais, qu'une mesure de cet air, & une d'air nitreux, occupoient 1.71. Cependant ces mêmes plantes, placées au soleil, donnent de l'air déphlogistiqué, & de l'air fixe par la fermentation. Ne paroît-il donc pas probable que l'air contenu naturellement dans les plantes, est de la nature de l'air atmosphérique; que la chaleur de l'ébullition avoit changé cet air en air phlogistiqué, comme la fermentation le change en air fixe, la lumière du soleil en air déphlogistiqué; la digestion dans l'estomac & les intestins (a), le feu actuel, en air inflammable; l'obscurité de la nuit, en une espèce particulière d'air empoisonné? Pourroit-on dire avec quelque vraisemblance, que la même plante contient à-la-fois toutes ces six espèces d'airs si différens entre eux, & même entièrement contraires l'un à l'autre? N'est-il pas plus raisonnable de dire que les végétaux contiennent un air ou une substance (qu'on nommera comme on voudra) qui, selon les différentes opérations qu'il subit, peut se changer en différentes espèces d'air?

(a) Une grande quantité de l'air dégagé de nos alimens dans les intestins & sur-tout celui que nous rendons par l'anus, sont un air inflammable.

Ainsi, lorsqu'on décide qu'une telle substance contient un tel air, parce qu'il en a été extrait par la fermentation, par le feu ou par quelque autre moyen, on parle peu correctement.

L'acide nitreux nous fournit un exemple du changement d'un air en l'autre, ou d'une seule & même substance en différentes espèces d'air. Cet acide, lorsqu'on y dissout du mercure, du cuivre, du fer, &c. ne donne presque rien que de l'air nitreux. Lorsque cet acide, étant beaucoup étendu ou affoibli par l'eau, est mêlé avec la limaille de fer, il donne, à l'aide d'une chaleur modérée, un mélange de plusieurs espèces d'airs; il est en partie air fixe, en partie air phlogistique, & en partie air commun: ce que j'ai vu chez M. l'abbé *Fontana*. Lorsque ce même acide est uni avec quelque substance terreuse, absorbante, alkaliné, ou avec le sel alkali végétal (avec lequel il constitue le nitre), il ne donne par l'action du feu presque rien que de l'air déphlogistique très-pur, & en telle abondance, que son volume occupe environ huit cents fois le volume du nitre dont il s'est sorti (a), calcul fait par M. *Fontana*.

(a) Cette prodigieuse quantité d'air déphlogistique que le nitre donne par une chaleur violente, ou par le contact

Pourroit-on dire avec quelque fondement que l'air déphlogistique tiré du nitre, est l'acide nitreux raréfié par l'action du feu? S'il l'étoit, il s'ensuivroit qu'il pourroit de nouveau être condensé en acide nitreux par un grand degré de froid; mais cela ne peut se faire: cet air vital une fois produit, reste sous la forme d'air, quelque froid qu'on y applique. La différence entre un fluide produit par raréfaction, tel que l'eau réduite en vapeur, & un autre produit par changement ou production, est que celui qui doit son existence à la raréfaction, se réduit de nouveau en la substance dont il étoit sorti, comme la vapeur de l'eau se condense de nouveau en eau; & que le fluide produit d'un corps par une espèce de métamorphose, (c'est-à-dire lorsqu'une substance est, par une opération quelconque, soit de la nature, soit

du feu, joint à une quantité proportionnée d'air inflammable dégagé du charbon par la même cause, fait le fondement de la théorie nouvelle que j'ai donnée de l'explosion redoutable de la poudre à canon: elle est insérée dans la seconde partie du volume 69 des Transactions Philosophiques de la Société royale de Londres. Avant la connoissance de cet air vital, qui est en même temps le soutien de la vie des animaux & l'aliment de la flamme, on ne pouvoit pas donner une raison claire de la force presque irrésistible de cette poudre, & comprendre pourquoi elle n'a pas besoin d'être en contact avec l'air de l'atmosphère pour s'enflammer.

de l'art, changée en un fluide tout-à-fait différent de la nature du corps dont il est produit); ce fluide, dis-je, ne peut plus reprendre sa forme précédente, mais reste ce qu'il est devenu: tel est l'air déphlogistiqué, produit du nitre par la chaleur.

Je sens bien que le mot de changement, de métamorphose, de transmutation, ne plaira pas à ceux qui ont déjà pris la ferme résolution de n'admettre aucun changement proprement dit d'une substance en une autre, mais qui disent, que la matière étant immuable, tous les changemens apparens, ne sont que des modifications variées qu'elle subit, & qui la fait se montrer tantôt sous une forme, tantôt sous une autre. Mais, ne voulant pas entrer en discussion sur la possibilité d'une transmutation réelle des substances les unes dans les autres, je ne regarde cette critique que comme un jeu de mots; car, si je démontre que ce qui étoit hier un corps solide est devenu aujourd'hui un fluide élastique, permanent, un véritable air, je ne fais comment faire comprendre ce phénomène, qu'en disant que cette substance est *changée* en air. Si je vois que la substance purement végétale dont les animaux gramini-vores se nourrissent, se trouve transformée, par l'action vitale des organes de ces

animaux, en substance purement animale, je pense que je peux nommer ce phénomène un *changement*, une *transmutation*. Si quelqu'un peut me suggérer un mot plus approprié à l'idée que j'y attache, je l'adopterai volontiers; mais celui qui m'a fait cette objection, m'a avoué en même temps qu'il ne savoit pas de quel terme on pourroit se servir pour expliquer le fait dont il s'agit.

Des changemens ou transmutations semblables à celui que l'air semble subir, se rencontrent presque par-tout. Toutes les substances, ou du moins presque toutes celles que nous connoissons, subissent continuellement quelque altération, & paroissent à la fin toutes autres qu'elles étoient auparavant. La plante qui nous sert de nourriture, est souvent la proche voisine d'une autre qui tire de cette même terre un vrai poison. L'aliment dont une vipère se nourrit, se change dans son corps en une substance qui n'a rien de nuisible aux autres animaux : mais, dans une seule partie de son corps, ce même aliment se change en un venin des plus virulens. Le suc que la racine d'un arbre pompe de la terre, se change en fruits entièrement différens en goût & en qualité, si on a greffé différentes sortes de fruits sur cet arbre. Le corps d'un animal devient un en-

grais pour des plantes par la corruption ; ainsi il se transforme dans la substance des plantes. Ces plantes étant brûlées, se changent en cendres ; lesquelles étant de nouveau exposées au feu , mêlées avec du sable & de la chaux de plomb , deviennent un verre beau & transparent. Ainsi , ce qui constitue à présent une partie de notre corps , peut devenir en peu de temps une partie d'un pot ou d'une bouteille ; il y a même un moyen de changer une grande partie de notre corps en verre, en moins de vingt-quatre heures (a).

(a) M. *Sheele* nous a donné une méthode de convertir les os des animaux en une substance vitreuse qui donne, par l'addition du charbon, un très-bon phosphore. Cette substance vitreuse a toutes les propriétés du verre, & peut être transformée en vases. J'ai vu chez M. Sage, de l'Académie royale des Sciences de Paris, avec quelle facilité ce verre se forme avec des os. Cette substance vitreuse réduite en poudre, & mêlée avec égale quantité de charbon pilé, donne, par la distillation, un quart de son poids de phosphore transparent, d'une meilleure qualité que celui qui a été fait selon la méthode de Kunckel par le sel fusible de l'urine. Le célèbre *Baccher*, à qui la chymie doit infiniment, dit, dans son ouvrage intitulé *Physica subterranea*, pag. 67, édition de Leipzig 1738, (la première édition de ce livre est de 1669) qu'on peut faire de nos os aisément un très-beau verre ; il y exprime le desir qu'il avoit que quelqu'un voulût se donner la peine, après sa mort, de changer ses os en verre, & d'en former des fleurs ; service qu'il croyoit beaucoup préférable à la coutume humiliante de laisser nos cadavres pourrir, & être dévorés par des insectes. Ce passage me semble assez remarquable pour en donner un extrait. Voici ses paroles :

Les trois acides minéraux sont peut-être le même acide modifié par différentes additions, dont la nature nous est encore inconnue; & un jour on trouvera un moyen d'en séparer ces additions, & ainsi de changer l'acide marin en acide nitreux, &c. Quelques chymistes de réputation ont déjà adopté cette opinion. Une quantité plus ou moins grande de phlogistique peut rendre leur nature tout-à-fait différente, comme ce même principe rend l'air respirable, s'il en est chargé, entièrement différent de ce qu'il est dans l'état de pureté, ou lorsqu'il est absolument sans phlogistique; car l'air commun, chargé de phlogistique, est mortel pour un animal dans l'instant qu'il y est plongé; & ce même air, privé de son phlogistique, constitue cet air vital, ce véritable *pabulum vitæ*, connu sous le nom d'air déphlogistiqué, dans lequel un animal prolonge sa vie beaucoup plus que dans

Quis verò credat, in animalibus dari terram fusibilem, imò omnium nobilissimam? . . . Et, après avoir souhaité que ses os fussent transformés en jolies fleurs de verre, il continue ainsi: Nonne melius foret, quàm ut jam sub terrâ putrescerent, & semi-putrida publicis locis exposita, prætereuntibus, imprimis gravidis & pueris, hiantibus oculorum orbitis, dentibus necdum absumptis, tremendum spectaculum essent? . . . Hoc est quod concludere volo; homo vitrum est, in vitrum redigi potest, sicut & omnia animalia, diaphanum, omnium vitrorum nobilissimum. . . . Quâ verò manipulatione præparetur, non est propositi mei, propter varios abusum, hîc propalare.

le meilleur air atmosphérique. L'acide vitriolique dérobe au fer son phlogistique, qui se combine à l'air dégagé par cette effervescence, & qui devient pour cette raison ce qu'on appelle air inflammable. L'acide nitreux, lorsqu'il est assez concentré pour dissoudre le fer avec une grande effervescence, dérobe aussi à ce métal son phlogistique, mais ne lui permet pas de s'unir en assez grande quantité à l'air qui en est dégagé, pour le rendre inflammable. Cet acide, toujours avide de phlogistique, le retient en lui-même: au moins ce principe ne se trouve plus dans le fer, lorsqu'on le précipite de cet acide sous la forme d'une ocre. Mais lorsque le même acide nitreux est délayé, il dissout le fer lentement, ne prive pas ce métal de son phlogistique; &, dans l'air qui se dégage, il y a une partie d'air commun, une partie d'air fixe, une partie d'air phlogistique, comme j'ai déjà dit ci-dessus. C'est de cette façon qu'on peut réduire la limaille de fer en une poudre impalpable qui est toute attirée par l'aimant. Cette poudre étant dépouillée par l'eau de tout acide nitreux, constitue un véritable *éthiops martial*, d'une très-grande importance pour la médecine (a).

(a) Cette méthode aisée de faire une grande quantité d'éthiops martial en peu de temps, a été découverte par

L'acide vitriolique extrait de l'air fixe des terres & pierres calcaires. Le même acide dégage des spaths phosphoriques un air d'une qualité merveilleuse, qui corrode le verre même le plus dur, & le réduit en poussière par son contact seul; & cet air, qui exerce tant de pouvoir sur cette substance, qui passoit presque pour incorruptible, se détruit dans un instant par le contact de l'eau, & se réduit de nouveau sous la forme de matière pierreuse, qu'elle avoit été auparavant (a).

Lorsque nous considérons toutes ces différentes formes que l'air prend, & que nous les comparons avec les changemens que les autres corps subissent, il nous paroîtra, je pense, très-probable que les différens airs dégagés de différentes substances, doivent leur nature spécifique principalement à l'opération particulière par laquelle

M. *Croharé*, apothicaire à Paris; elle a été communiquée à la Société royale de Médecine de Paris, & se trouve dans ses Mémoires de l'année 1776, pag. 326, où on trouve entr'autres aussi la méthode de préparer ce médicament de M. *Rouelle*, qui diffère peu de celle de M. *Croharé*.

(a) C'est à M. *Sheele* que nous devons la découverte de l'acide spathique, & de cet air surprenant qu'on obtient des spaths phosphoriques, ou fluors spatheux. Le contact de l'eau détruit cet air, parce qu'en absorbant l'acide vitriolique devenu volatil par le phlogistique du spath, la terre spatheuse est abandonnée.

ils sont produits; & qu'il n'est pas plus exact de dire qu'ils existoient tels dans ces substances, que d'avancer qu'il existe du verre dans notre corps, parce que, par certaines opérations, nous pouvons changer une partie de notre corps en cette substance; ou qu'il existe de la graisse dans l'herbe, parce que les organes des animaux qui en font leur nourriture, changent ces végétaux en graisse.

Il suit de ceci, que lorsque nous faisons notre nourriture des végétaux, nous ne prenons pas avec eux de l'air fixe comme tel, & dégagé dans nos entrailles, mais que cet air est produit de ces végétaux par l'espèce de fermentation qu'ils subissent dans les premières voies.

Nous avons vu que l'air est très-éloigné d'être un fluide inaltérable, mais qu'il peut aisément s'éloigner de sa nature simple & originelle, par l'addition ou soustraction de quelque chose, ou parce que quelque qualité lui est donnée par l'une ou l'autre opération capable de l'altérer. Nous ne devons donc plus être étonnés de trouver que la constitution de l'atmosphère est rarement la même pendant un jour entier, & que le degré de sa salubrité soit aussi inconstant que celui du froid & de

la chaleur (a). En effet, j'ai trouvé rarement le degré de salubrité le même pendant une journée entière, dans tout le temps que j'ai passé dans ma retraite en campagne.

Ceux qui ne connoissent pas encore le degré d'exactitude que l'*eudiomètre* a reçu entre les mains de l'abbé *Fontana*, seront peut-être très-portés à croire que ces variations continuelles dans l'état de l'air, qu'on découvre par la preuve de l'air nitreux, dépendent plutôt de l'imperfection de la méthode même, que de l'inconstance de la constitution de l'atmosphère. J'avoue que j'avois le même soupçon, avant que M. *Fontana* m'eût convaincu de mon erreur. Voici l'expérience qui me paroïssoit décisive à cet égard. Si on conserve un vase de verre assez grand, rempli d'air commun & bien bouché, & qu'on écrive le résultat de l'épreuve qu'on en a faite avec l'air nitreux; qu'ensuite on essaie de nouveau l'air tenu

(a) Quoiqu'il soit peut-être très-vrai que l'état de salubrité de l'atmosphère est aussi inconstant que le degré de chaleur & de froid, on doit cependant remarquer que les deux extrémités de chaleur & de froid sont beaucoup plus distantes l'une de l'autre, que les deux extrêmes qui se trouvent entre le meilleur & le plus mauvais air qu'on rencontre dans le même lieu.

dans ce vase, dans un temps où l'air de l'atmosphère paroît, par la même épreuve, différer de celui du vase; on trouvera que le résultat de l'essai fait avec l'air contenu dans le vase, est conforme au résultat fait dans le temps qu'on l'avoit rempli, & ne l'est en aucune façon à celui fait le jour qu'on aura remarqué le changement dans l'atmosphère. Cette expérience, dis - je, prouve évidemment la bonté de cette méthode de juger de l'état de l'air, & démontre en même temps que l'état de salubrité de l'air commun est réellement sujet à des variations.

Il seroit peut-être très-difficile de donner une raison satisfaisante de ces variations dans le degré de bonté de l'atmosphère sur le même lieu. Il me paroît cependant probable que cette inconstance dépend principalement de la nature particulière de l'air, qui rend cet élément très-sujet aux altérations par nombre de causes, dont beaucoup sont peut-être trop cachées pour pouvoir jamais être découvertes par l'esprit humain. En effet, si nous considérons que l'air que les végétaux contiennent, se change, de l'état d'air commun, en air qui approche de l'air commun, en air déphlogistiqué, ou en air qui est un vrai poison, par des causes aussi légères

en apparence que celles de la lumière & de l'ombre ; si nous considérons , dis-je , qu'un peu plus ou moins de clarté peut produire des différences si sensibles dans cet élément , n'avons - nous pas sujet de croire qu'il existe dans la nature un grand nombre de causes qui , sujettes elles-mêmes à des variations continuelles , produisent tant d'inconstance dans l'état de salubrité de l'atmosphère ? Un peu plus ou moins de chaleur , un peu plus ou moins de clarté du jour , la sécheresse ou l'humidité , les différentes directions des vents , qui nous amènent l'air bon ou mauvais des pays éloignés , & beaucoup d'autres causes qui nous sont ou entièrement inconnues , ou auxquelles on n'a prêté aucune attention jusqu'à présent , peuvent contribuer à altérer l'état de notre élément.

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

Sur la nature de l'air qui sort de la surface de notre corps.

LA surface de notre corps , comme celle de tous les animaux & de tous les végétaux , exhale deux sortes de fluides ; l'un aqueux très-abondant , sous forme de vapeurs , la plupart invisibles : on l'appelle

la transpiration insensible. L'autre est un fluide aérien en très-petite quantité, qui, étant toujours invisible, n'a été remarqué que de peu de physiciens.

On fait depuis long-temps, que le corps de tous les animaux est rempli d'air; que les parties, tant solides que fluides, le contiennent dans un état de compression; & que les cavités qui se trouvent dans différens endroits de leurs corps, en sont remplies. La machine pneumatique met cette doctrine hors de tout doute; car, dès qu'on empêche la pression externe de l'atmosphère sur le corps d'un animal, en l'enfermant sous une cloche de verre dont on pompe l'air, l'air existant dans son corps n'étant plus retenu par une pression égale de la part de l'air externe, exerce toute son élasticité, s'étend, & gonfle l'animal énormément. L'air s'introduit dans notre corps de deux manières; l'une avec les alimens, qui tous en contiennent, & quelques-uns en une très-grande quantité: tels sont les végétaux; l'autre par la respiration. Il paroît bien probable que nous devons être débarrassés de cet air, lorsqu'il a fait la fonction que la nature lui a assignée. Il paroît que nos organes de la digestion s'accoutument presque de toute espèce d'air, & même que les airs que les pou-

mons ne souffriroient pas fans danger , font reçus de l'estomac impunément; enfin que dans plusieurs cas , de tels airs aident merveilleusement l'estomac à mieux digérer les alimens. Une bonne quantité de cet air méphitique connu sous le nom d'air fixe , prise intérieurement , est un des plus puissans remèdes dans les maladies bilieuses, putrides, scorbutiques, &c. Nos poumons, au contraire, ne s'accoutument d'aucun air que du bon, de l'air atmosphérique le plus pur.

Quelques physiciens ont déjà remarqué que dans un bain , il sort de notre peau des bulles d'air en assez grande quantité; mais on trouvoit fort difficile de les ramasser, & encore plus d'en examiner la nature. Lorsqu'on plonge une partie de notre corps dans l'eau, même froide, on observe toute la surface couverte de bulles ou vessies d'air. Ces bulles sont d'autant plus remarquables, que la peau est plus sèche au moment qu'elle touche l'eau, & que la partie est plongée plus subitement sous l'eau (a).

(a) M. le Comte de Milly, de l'Académie royale des Sciences de Paris, est l'auteur d'un Mémoire sur une substance aëriiforme qui émane du corps humain, & sur la manière de la recueillir. Ce Mémoire a été lu devant l'Académie royale de Berlin, le 19 décembre 1777. Le Comte de Milly se mit dans le bain, dont la température étoit

Il est vrai que tout l'air contenu dans les bulles qu'on observe d'abord sur la peau plongée sous l'eau, n'est pas de l'air sorti des pores de la peau, mais qu'une grande partie est de l'air atmosphérique adhérent à la surface de la peau; car la peau est enduite d'une couche de substance onctueuse qui empêche l'adhérence de l'eau. Ainsi l'eau glissant sur la peau dans le moment de l'immersion, & ne se trouvant pas en contact immédiat avec la peau, laissée en plusieurs endroits l'air adhérent à la peau, aussi il se fait voir bientôt après sous la forme de grosses bulles. Ceci paroît d'autant plus

étoit de $27\frac{1}{2}$ du thermomètre de Réaumur, & celle de l'atmosphère à 17 degrés. Après quatre minutes de tranquillité, il apperçut des bulles d'air se former sur toutes les parties du corps qui se trouvoient plongées sous l'eau; alors il tenoit de la main gauche une bouteille renversée & remplie d'eau, à l'ouverture de laquelle un entonnoir de verre étoit adapté, tandis qu'avec la main droite il frottoit légèrement la surface de la peau pour en faire élever les bulles qui montoient avec vivacité. L'auteur dit qu'on peut rassembler dans le temps de trois heures, de cette manière, une quantité d'air d'une demi-pinte. Après avoir amassé ce gas animal, il en examina la nature: une bougie s'y éteignit; l'eau de chaux s'y précipita. Le mélange de cet air avec l'air nitreux, ne fit pas rutiler celui-ci; d'où il conclut que le gas animal est de la même nature que l'air fixe, parce qu'il produit les mêmes effets. Il pense que l'air de la peau, ou l'air animal, a beaucoup d'analogie avec l'air de la respiration, qu'il prend pour un air composé d'air fixe & d'air commun. *Nouveaux Mémoires de l'Académie Royale des Sciences & Belles-Lettres de Berlin, année 1777, pag. 31.*

probable, que les parties auxquelles ces bulles adhèrent, se trouvent tout-à-fait sèches, lorsqu'on les examine immédiatement après que la partie est tirée hors de l'eau. Quoiqu'il paroisse certain que ces bulles sont en partie de l'air atmosphérique, il est cependant apparent qu'elles sont en partie aussi de l'air sorti de la peau; car, si elles n'étoient composées que d'air commun, elles ne grandiroient pas dans l'eau froide, mais, au contraire, elles se rétréciroient de plus en plus, à mesure que la partie plongée sous l'eau froide approcheroit de la température de cette eau; car l'air dilaté par la chaleur de la peau, se condenseroit par le contact d'une surface froide. Mais il arrive tout l'opposé: ces bulles, au commencement petites, grandissent un peu sous l'eau; &, devenues d'un volume considérable, se détachent de la peau, & montent à la surface de l'eau.

Je pense que le bain chaud n'est pas aussi propre à ramasser l'air de la peau, que le bain froid, puisque l'eau chauffée a perdu beaucoup de son propre air, &, par conséquent, est très-disposée à absorber celui qui sort de la peau. D'ailleurs, comme la chaleur de l'eau altère l'air des plantes, & même celui qui est dégagé de l'eau seule,

(comme on peut voir dans les Sections V & XXVII) il me paroît probable qu'elle pourroit de même altérer l'air qui sort de la peau. L'eau de pompe fraîchement tirée est la meilleure pour cet objet.

Etant à Paris, au commencement de mai 1780, j'allai exprès me baigner avec un de mes amis à un des bains chauds qui sont sur la Seine. Nous restâmes une heure & demie dans le bain, la chaleur de l'eau étant à 75 au thermomètre de Fahrenheit, & celle de l'air à 77. Nous avons, pendant tout ce temps, frotté nos corps avec le bord d'un verre fort large tenu renversé sous l'eau : en commençant l'opération, après y avoir été tout-à-fait tranquilles pendant six ou sept minutes, nous n'avons pu obtenir chacun qu'environ un demi-pouce carré d'air. Cet air étant secoué avec l'eau pendant trois ou quatre minutes dans un tube gradué, ne diminuoit en rien, & par conséquent ne pouvoit être de l'air fixe. En l'essayant avec l'air nitreux, je trouvai que d'une égale quantité de cet air & d'air nitreux, il restoit de la masse combinée des deux airs $\frac{47}{100}$: ainsi dans cet air une bougie se feroit éteinte, & un animal y auroit souffert de grandes angoisses. Je n'ai jamais pu obtenir assez de cet air pour pouvoir essayer s'il précipiteroit de l'eau de chaux.

Si nous tenons sous l'eau le bras, ou quelque autre partie de notre corps, & que nous séparions de la peau toutes les bulles d'air qui y adhèrent, nous verrons bientôt celles-ci remplacées par d'autres très-petites & plus nombreuses, lesquelles étant chassées de nouveau, sont aussi suivies de nouvelles bulles. Mais le meilleur moyen de se convaincre de la sortie continuelle d'air par la peau, est de chasser toutes les bulles de la partie plongée sous l'eau, & ensuite de glisser le long de la peau, le bord d'un verre cylindrique assez long & plein d'eau, de façon que le fond renversé soit au dessus de la surface de l'eau, pendant qu'on glisse le bord dessus la peau, sous l'eau. De cette façon on voit un grand nombre de très-petites bulles d'air monter continuellement vers le fond renversé du verre cylindrique, s'y rassemblent, & y forment à la fin une masse assez grande pour la soumettre à l'épreuve. Cette opération exige de la patience.

J'ai ramassé de cette manière une petite quantité d'air de mon bras, en prenant également les premières grandes bulles & les petites suivantes. Il m'a paru que la quantité déjà obtenue diminuoit d'elle-même, en s'incorporant avec l'eau, & qu'ainsi cet air étoit en partie de l'air

fixe. Je ne suis cependant pas sûr si je ne me suis pas trompé; car il falloit juger par la vue seulement, & la masse d'air étoit trop petite pour juger de sa quantité sans crainte d'erreur. Quoi qu'il en soit, cet air n'avoit rien de commun avec l'air fixe, après avoir été accumulé en assez grande quantité pour le soumettre à l'examen; car il ne diminoit pas par les secouffes dans l'eau: ainsi s'il y avoit réellement eu de l'air fixe mêlé, il étoit disparu & incorporé avec l'eau; il étoit de l'air phlogistique, & mauvais pour la respiration; car une mesure de cet air & une d'air nitreux, occupoient 1.46.

J'ai ramassé de la même manière, une mesure d'air des bras d'une jeune personne âgée de dix-neuf ans, & selon toute apparence, d'une santé parfaite; & je le trouvois d'une qualité si nuisible qu'un animal n'auroit pu y vivre pendant une seule minute; car une mesure de cet air & une d'air nitreux occupoient 1.84: ce qui m'a convaincu que l'air qui sort de la peau des jeunes gens, n'est pas plus pur, ou moins mal-faisant, que celui qui provient de la peau des personnes plus avancées en âge; & par conséquent, que s'il y avoit quelque avantage pour des personnes âgées à se coucher dans le même lit avec des jeunes

gens, comme quelques-uns se l'imaginent, il ne pourroit provenir de ce qu'elles transpirent un air meilleur & plus salubre. C'est une erreur pernicieuse de croire que l'air d'un appartement dans lequel un grand nombre de jeunes gens ont été enfermés, comme il arrive dans les écoles, est devenu meilleur, sur-tout pour des personnes âgées, & que cet air tend à prolonger leur vie. Je me souviens d'avoir vu des maîtres d'école si fortement imbus de ce préjugé, qu'ils ne vouloient pas souffrir qu'on ouvrît les fenêtres de l'école, de crainte que le jeune air, comme ils l'appeloient, ne s'échappât. Ils s'imaginoient que cet air rempli des émanations vraiment nuisibles aux vieux comme aux jeunes, prolongeroit leur propre vie.

J'ai observé que l'air contenu dans les grosses bulles qui paroissent d'abord qu'on plonge le bras sous l'eau, est d'une qualité moins mauvaise que celui qu'on obtient des petites bulles qui succèdent. La raison en est que les premières bulles sont, pour la plupart, de l'air de l'atmosphère, comme j'ai déjà dit, & que les petites qui sortent ensuite de la peau, pendant que la partie est sous l'eau, sont formées de l'air qui sort de la peau même. Pour vérifier ceci, je ramassai de l'air des bras d'une autre jeune personne d'une bonne santé, en pre-

nant & toutes les grosses bulles, qui paroissent les premières, & les petites qui succèdent. Je trouvai cet air moins mauvais que celui que j'avois ramassé des bras de l'autre jeune personne, quoique cependant il se trouvât assez mauvais pour qu'une flamme s'y fût éteinte, & qu'un animal n'eût pu le respirer sans inquiétés; car une mesure de cet air & une d'air nitreux, occupoient 1.40.

C O N C L U S I O N.

DEPUIS qu'on a banni de la physique ce vain étalage de mots, dont l'ensemble ne fournissoit à l'esprit aucune connoissance, & qu'aux argumens, ou plutôt aux sophismes, on a substitué des recherches réelles dans les ouvrages de la nature, on a étendu les connoissances humaines à un degré auquel on n'avoit pas présumé qu'elles pussent parvenir. La fureur de forger des systêmes ayant cédé à la nécessité généralement sentie aujourd'hui, d'établir toutes les connoissances humaines sur un fondement solide, sur des expériences, on a été convaincu que l'usage de notre esprit ne sert souvent qu'à nous faire tomber dans l'erreur, s'il n'est guidé par la lumière que fournissent les faits, les observations

vraies. Les progrès rapides que nos physiciens modernes ont faits dans la doctrine de l'air, est une des démonstrations de ce que je viens d'avancer. En effet, avant que le goût pour les expériences eût prévalu, qui auroit cru que ce fluide invisible, l'élément dans lequel nous vivons, pût jamais être soumis à l'analyse, ou même qu'on eût pu en pénétrer la nature?

Ceux des lecteurs qui savent par expérience combien il en coûte de méditations & d'observations pour faire quelques pas nouveaux dans les sciences physiques, ne seront ni étonnés, ni choqués de la satisfaction que je témoigne en quelques occasions, d'avoir fait une découverte intéressante par sa nature & ses applications infinies. En effet, je crois avoir contribué par elle à faire mieux connoître la nature de notre élément, & les moyens que la Providence a choisis pour préserver la race des animaux des suites fatales de respirer un air corrompu par les émanations & la putréfaction de leurs propres corps, & par quantité d'autres causes. Je crois avoir découvert un phénomène de la nature, entièrement inconnu, & dont une partie a été enveloppée jusqu'à présent dans cette triste obscurité qui couvre la surface de la terre, lorsqu'elle ne reçoit plus

l'influence directe de l'astre qui dispense le jour & la vie dans toute la nature, en répandant sa lumière.

Je crois avoir démontré que les végétaux ont beaucoup de part dans l'opération merveilleuse de la nature, par laquelle la masse de l'atmosphère est conservée dans l'état de bonté nécessaire à notre conservation, puisqu'ils absorbent les particules septiques ou putrides & phlogistiques, dont le nombre infini des animaux, & tant d'autres causes surchargent cet élément, & qu'ils versent en même temps une pluie abondante d'air épuré & vraiment vital. Je crois avoir aussi démontré que le grand avantage procuré au règne animal par les plantes, ne dépend pas de l'acte même de la végétation; mais de l'influence de la lumière du jour, qui excite un mouvement intestin dans la substance des feuilles que la plupart des plantes étalent dès que la tendance générale vers la corruption commence à agir avec le renouvellement de la chaleur.

Quoique nous soyions accoutumés à regarder avec trop d'indifférence les opérations les plus sensibles de la nature, telle que la végétation des plantes, nous ne pouvons cependant pas réfléchir sans admiration sur les causes finales de ces scènes

qui se présentent par-tout à nos yeux , lorsque nous découvrons ces causes ; parce que leur considération n'est pas un objet des organes de la vue , ou d'autres sens externes , mais de notre entendement , de notre raison , de notre jugement , par lesquels seuls nous sommes distingués des autres animaux. La considération des causes finales nous indique que cet univers ne doit pas son origine au hasard aveugle ; qu'il n'est pas de la même antiquité que le temps ; qu'il a été fait par un Être tout-puissant qui , en lui donnant l'existence , l'a doué en même temps des qualités les plus merveilleuses sans cesse en action , & tendantes avec une harmonie admirable à un but unique & général , qui est la conservation du *tout*.

La considération des causes finales peut servir de consolation à l'homme juste ; car étant convaincu qu'il est le seul , de tous les êtres vivans , capable de reconnoître la cause intelligente de l'univers dans ses ouvrages , il peut s'attendre à ne pas être confondu parmi le nombre infini des animaux incapables de reconnoître leur Auteur , & , par conséquent , à trouver une existence qui ne soit pas limitée à celle de sa vie.

Mais revenons , après cette digression ,

à l'objet principal de cet ouvrage, & voyons jusqu'où les faits avérés s'accordent avec la théorie que j'ai déduite de mes expériences. Si les végétaux contribuent réellement beaucoup à maintenir la salubrité de l'atmosphère, il s'ensuit que le temps de l'année où l'air commun a le plus de pureté, doit être le milieu de l'été & le fort de l'hiver, toute autre circonstance égale; car, dans l'été, les plantes ont le plus de vigueur; & dans l'hiver, lorsqu'il gèle, la cause générale de corruption cesse. Il faut qu'en général les pays qui ont des eaux croupissantes, & qui manquent de plantes & de culture, soient les plus mal-sains en été, & sur-tout dans les temps calmes, lorsque les exhalaisons nuisibles ne sont pas emportées par les vents, & remplacées par d'autres plus saines qu'ils ont apportées; ces mêmes pays marécageux doivent encore être mal-sains en automne, lorsque les feuilles sont tombées, & qu'une partie de la fermentation putride entretenue par la chaleur de l'été, continue encore, sur-tout lorsqu'il survient des jours chauds & humides; car alors, la correction de l'air vicié par des exhalaisons putrides ne se faisant plus, l'air doit acquérir une qualité d'autant plus mal-

faifante, que le lieu l'infecte d'une plus grande partie de ces exhalaisons. Il faut qu'en tout pays l'air foit infalubre, lorsqu'en hiver le temps est chaud, parce que, dans un tel temps, la fermentation putride reprend, & que la surface de la terre se rouvrant, exhale des vapeurs renfermées dans son fein par le froid.

L'expérience journalière nous démontre la justesse des conséquences ci-dessus, en nous faisant voir que les hommes sont en général moins sujets aux maladies au milieu de l'été & au milieu de l'hiver; que le plus grand nombre des malades se voit d'ordinaire au commencement du printemps, avant le développement des feuilles, & sur-tout vers la fin de l'été; & que les hivers les moins froids sont en général les moins bienfaifans, sur-tout dans les pays bas & marécageux. Le temps nous apprendra si la saison la plus fertile en maladies, pourra se reconnoître par l'*eudiomètre*. Quelques-unes des qualités nuisibles de l'atmosphère se découvriront certainement par cet instrument; mais il y en a d'autres qui ne sont pas susceptibles d'être découvertes par un tel moyen; l'air commun n'étant pas toujours mal-sain, parce qu'il est moins bon pour être ref-

piré. En effet, il se peut que cet élément soit assez bon pour nos poumons, & en même temps nuisible à la santé. Si, par exemple, l'air est froid & humide, il est conducteur de la chaleur, & empêche la transpiration; ainsi un tel air peut nuire essentiellement, en ce qu'il dérobe à notre corps de la chaleur vitale, si on ne s'y oppose pas en couvrant la surface du corps plus qu'à l'ordinaire; il faut alors des habillemens faits des substances qui, n'étant pas des conducteurs de la chaleur, empêchent que la chaleur vitale de notre corps ne soit absorbée par l'air environnant: telles sont toutes les étoffes de laine. Celles de lin & de coton n'ont pas tant d'effet, sur-tout les premières; car ces substances étant à un certain degré des conducteurs de la chaleur, la laissent passer du corps à l'air libre, & ne s'opposent pas autant que la laine au passage du froid de l'air à la surface du corps, à travers leur substance: d'ailleurs, un tel air étant déjà surchargé d'humidité, n'est pas en état d'absorber la vapeur de la perspiration de notre corps, ainsi cet air nuit à notre santé de plus d'une manière, quoiqu'il puisse être assez bon pour la respiration.

Nous devons encore attendre quelques années, pour pouvoir déterminer jusqu'où

les qualités nuisibles de l'air pourront se reconnoître par l'*eudiomètre*.

Je trouvai, en janvier & février 1780, lorsque j'étois dans le voisinage de Paris, l'air à peu près aussi pur pendant qu'il geloit, que je l'avois trouvé sur la mer dans un temps tempéré, serein & calme. Plus il geloit fortement, meilleur l'air étoit; de façon que dans les jours les plus froids, une mesure d'air commun avec une d'air nitreux, occupoit 0.95, & quelquefois moins (a), dans les jours les plus froids. Dès que le froid diminuoit sensiblement, la qualité de l'air, quoique toujours bonne pendant la gelée, devenoit moins parfaite. Au dégel, la bonté de l'air varioit davantage; mais, en général, plus le temps étoit chaud, moins l'air se trouvoit bon: sa qualité varioit entre 1.01 & 1.06, c'est-à-dire qu'une mesure d'air atmosphérique & une d'air nitreux se réduisoient à 1.01-1.06. Cette variation continua jusqu'au 10 avril, que je partis pour Bruxelles. Quand il fait

(a) On pourroit soupçonner que l'intensité du froid de l'eau auroit pu être en partie la cause de ce que deux mesures d'air se réduisoient à un si petit volume; mais on conviendra aisément que le froid n'y faisoit rien, lorsqu'on saura que le résultat étoit le même, si l'eau dans laquelle je faisois l'expérience étoit rendue tiède en y mêlant de l'eau chaude, ou si je faisois l'expérience en lui laissant tout son froid.

du vent, la qualité de l'air est plus variable que dans un temps calme. Si j'avois assez de loisir, j'exposerois un grand nombre de conséquences qui se présentent à mon esprit, & qui me semblent pouvoir être déduites légitimement des faits & des observations que je viens de détailler. Mais je suis obligé de me restreindre à un petit nombre de réflexions, qui se présentent les premières à mon idée.

Nous voyons que la longue vie des hommes dépend en grande partie de la bonté de l'air qu'ils respirent. Les meilleurs alimens ne font pas en état de nous garantir des maladies dans un pays mal-sain, au lieu qu'on peut se porter très-bien avec des alimens d'une qualité inférieure, lorsque l'on respire un air très-pur. Je viens d'envoyer à la Société royale de Londres un Mémoire contenant des expériences qui prouvent évidemment que l'air qui couvre la surface de la mer, est beaucoup plus pur que l'air de la terre; & les voyageurs par mer éprouvent constamment, que dès qu'ils sont accoutumés aux mouvemens du vaisseau, ils y jouissent d'un degré de santé & de vigueur de corps & d'ame, qui leur est inconnu sur terre. Ceux qui se contentent d'un repas par jour quand

ils font à terre , ont besoin d'en prendre trois ou quatre lorsqu'ils font sur mer , quoiqu'ils y fassent peu d'exercice , & que leurs mets ne soient , en général , ni les plus ragoûtans , ni les plus faciles à digérer , & se trouvent souvent tels qu'ils refuseroient d'en manger étant à terre. Cette grande augmentation de vigueur dans les forces vitales sur mer , ne peut dépendre , à mon avis , que de la pureté de l'air qu'on y respire (a).

(a) Ceci nous indique qu'un des grands moyens de conserver la santé des marins , est de tenir l'intérieur du vaisseau propre , d'y changer l'air souvent , soit par des ventilateurs , soit par l'agitation des portes de communication , soit par l'agitation souvent répétée de draps ; &c. J'ai souvent éprouvé avec quelle facilité on peut renouveler tout l'air d'une chambre par la seule agitation de la porte , ou par le mouvement violent d'un drap , ou par quelque autre moyen qui force l'air de changer de place , & de se mêler avec l'air libre. Deux ou trois minutes suffisent pour renouveler tout l'air d'un grand appartement , & pour donner à un malade qui y est au lit , le soulagement le plus sensible. Je vois qu'on ne pense pas assez à un moyen si simple & si facile à employer en tout temps , sans dépense , sans embarras de machines , sur des vaisseaux armés , où le grand nombre des hommes entassés infecte l'air dans l'intérieur du bâtiment , & y engendre trop souvent des maladies putrides & contagieuses , qui , étant une fois produites , se communiquent successivement à tout l'équipage , & souvent ne peuvent plus être arrêtées qu'en séparant les infectés des sains dans les hôpitaux , & en purifiant les vaisseaux de la contagion. Mais ce remède même est souvent insuffi-

L'air

L'air de la campagne est, en général, un peu meilleur que celui des grandes villes : aussi en sent-on bientôt l'effet; on

sant, & toujours incertain contre un mal dont il est au pouvoir des hommes de prévenir le germe, mais qu'on ne peut pas toujours étouffer, lorsqu'il est une fois engendré; car, en portant à terre les hommes atteints de cette terrible maladie, on court risque d'en répandre la contagion dans le pays. & de causer la désolation la plus affreuse parmi les habitans. C'est le célèbre Chevalier *Pringle* qui nous a instruit de la nature & de la cause de ce terrible fléau dont le germe se produit, lorsqu'on entasse dans des lieux étroits un grand nombre d'hommes (sur-tout des hommes accoutumés à être mal-propres) comme il arrive souvent dans les hôpitaux, les prisons & les vaisseaux.

Des désastres produits par une telle cause, font voir clairement combien la propreté domestique des habitans d'un pays peut influer sur le bien-être national, & même sur la puissance d'un empire. Toute nation qui fait peu de cas de la propreté personnelle, & de celle de ses habitations, qui n'a aucune aversion de voir par-tout s'accumuler des saletés, dont on a soin d'écarter jusqu'aux vestiges dans d'autres pays; qui s'accoutume dès l'enfance à vivre au milieu des ordures; qui peut tolérer, même dans l'intérieur de ses maisons, des cloaques les plus abominables de saletés, qui feroient horreur aux sauvages les moins policés; & dont l'aspect dégoûtant seroit capable de faire soulever l'estomac aux peuples qui n'ont jamais vu que la propreté la plus exacte dans ces endroits retirés de nécessité : toute nation, dis-je, qui ne cultive pas assez la propreté personnelle & dans ses habitations, doit naturellement avoir peu d'aversion, étant sur mer, de vivre parmi les mêmes mal-propres avec lesquelles elle s'est familiarisée dès son enfance. Mais s'il paroît qu'il importe peu pour la santé des habitans d'une maison, qu'elle soit sale ou nette, il est néanmoins bien certain qu'on ne peut pas négliger impunément la propreté dans un navire, dans lequel une foule de gens est entassée. Cette négligence y produira bientôt un air corrompu qui,

K

y a plus d'appétit & plus de vigueur, quand même on n'y feroit pas plus d'exercice. Les habitans des campagnes vivent, en

à son tour, engendrera le germe de cette terrible maladie qu'on voit se produire par la même cause dans les hôpitaux trop pleins & trop peu aérés, & dans les prisons, où beaucoup de misérables croupissent dans leurs propres saletés. Il est donc naturel que cette maladie pestilentielle se fasse voir plus souvent chez les nations qui ont la coutume d'entasser le plus grand nombre d'hommes dans leurs vaisseaux; qui, par une coutume nationale, ont moins de répugnance pour vivre dans des lieux mal-propres, & qui, outre le nombre exorbitant d'hommes, remplissent encore le peu d'espace qui leur reste par de la volaille & d'autres animaux vivans, dont la respiration, la transpiration & les ordures contribuent infiniment à corrompre l'élément de la vie, l'*air*, & par conséquent à accélérer la production du germe de la mort. Ceux qui sont bien au fait de l'histoire seulement des trois dernières guerres, peuvent juger de l'influence de la mal-propreté des soldats & matelots, sur la perte & la destruction des hommes. On a vu souvent des nations puissantes, qui devoient naturellement triompher par la masse énorme de leurs forces de terre & de mer, succomber précisément par les effets de cette mal-propreté habituelle sur leurs flottes & dans leurs armées.

Il seroit peut-être plus facile qu'on ne croit de prévenir de tels désastres, en entretenant, *dès le commencement*, toute la netteté possible dans les endroits même les plus reculés du vaisseau; en forçant tout l'équipage, par une discipline rigoureuse & jamais perdue de vue un seul moment, d'observer la propreté personnelle; en occupant sans relâche quelques hommes à remuer des portes de communication, des draps, &c. afin de déplacer continuellement l'air sans cesse infecté par la respiration & les exhalaisons de cette foule de gens entassés dans un si petit espace; en les obligeant à changer & aérer souvent leurs habillemens, leurs lits, &c. L'exercice de remuer continuellement l'air de tous les endroits du vaisseau, pour le

général, plus long-temps que ceux des grandes villes, & y sont moins sujets aux maladies.

forcer de se mêler avec l'air libre, & pour le renouveler ainsi continuellement, conviendrait d'ailleurs beaucoup aux gens, en général trop oisifs sur les vaisseaux. L'expérience démontre assez l'importance de la vérité que j'indique.

Le Capitaine *Cook* a démontré qu'en ne négligeant rien de ce qui est à propos pour la santé de l'équipage, on peut faire des voyages de mer de très-long cours, sans voir éclore les maladies dont j'ai parlé, qui sont si souvent tant de ravages sur les vaisseaux de guerre. Ce célèbre navigateur a fait un voyage autour de la terre, qui a duré trois ans & dix-huit jours, avec un équipage de cent-dix-huit hommes, en parcourant tous les climats qui se trouvent entre le degré 52 de latitude boréale, & le 71 de latitude australe, sans perdre plus d'un seul homme par maladie, & cet homme avoit les poumons affectés avant le voyage; car on le trouva bientôt après le départ, attaqué d'une toux qui dégénéra en phthisie pulmonaire & l'hydropisie. Ainsi on peut dire que d'un nombre si considérable d'hommes, aucun n'est mort d'une maladie contractée sur mer. On peut consulter, sur les moyens mis en usage par M. *Cook*, pour conserver la santé de son équipage, la relation de son voyage, ainsi que le discours du Chevalier *Pringle*, prononcé devant la Société royale de Londres, lorsque, en qualité de Président, il remettoit à ce navigateur le prix annuel, ou la médaille d'or.

Plusieurs Médecins Anglois ont conseillé aux asthmatiques & phthisiques de faire un voyage de mer; & beaucoup y ont trouvé leur guérison, ou un soulagement très-sensible, qu'aucun médicament n'avoit pu leur procurer. L'exemple du Capitaine *Cook* démontre évidemment qu'on pourroit, avec les soins nécessaires, entretenir une armée en meilleure santé sur mer que sur terre. Mes découvertes sur la nature de l'air de la mer, me confirment dans cette opinion, & me font espérer qu'on sauvera la vie à beaucoup de personnes attaquées de ma-

Les pays marécageux, mal-sains par leur nature, le sont encore davantage lorsqu'ils sont incultes. On rend leur air beaucoup plus salubre en les cultivant. Les terrains bons par leur nature, mais laissés en friche, deviennent moins bons pour la santé des habitans. Ne pouvons-nous pas attribuer l'insalubrité de cette immense plaine dans laquelle *Rome* est placée, au défaut de culture, ou au manque d'arbres & autres végétaux? Cette plaine étoit anciennement renommée pour sa salubrité, lorsqu'elle étoit bien cultivée & peuplée. De nos jours, où elle est presque un désert, elle est si connue pour être mal-saine, que les habitans ont appris par l'expérience, que l'on ne peut y séjourner pendant une seule nuit au milieu de l'été, sans courir risque de contracter la fièvre (a). La plus grande partie de la *Toscane*,

ladies qui ne peuvent se guérir qu'en respirant un air pur, en les envoyant sur la mer, ou aux endroits situés sur les côtes de la mer, & éloignés des marécages.

(a) Le peuple de la ville & des environs de *Rome*, fait par expérience, que l'air n'y est pas mal-faisant en été pendant le jour, mais seulement le soir & pendant la nuit. La raison de ce phénomène n'est pas difficile à donner. La chaleur du jour, en raréfiant l'air, dissipe les exhalaisons nuisibles de la terre, & les oblige de monter avec l'air raréfié, & devenu par-là plus léger. Ainsi ces exhalaisons sont en partie devenues inertes étant divisées, tout comme les particules d'humidité deviennent insensibles

au contraire , qui est très-bien cultivée & peuplée , est un pays si sain , qu'on y pourroit coucher à l'air libre tout l'été , sans craindre de courir plus de danger que si on dormoit dans les maisons. Les *Marais Pontins* près de *Rome* , dans lesquels il y avoit autrefois nombre d'habitans qui fournissoient beaucoup de denrées à la Capitale , est à présent un désert affreux , qui répand les exhalaisons les plus nuisibles , & mortelles même à une distance considérable , de façon que les hommes peuvent à peine

dans l'air échauffé , & elles sont en partie montées au dessus de la région où les hommes respirent. Mais dès que la fraîcheur de la nuit commence , les émanations septiques , putrides , phlogistiques , qui continuent encore à exhaler des sources innombrables de corruption qui existent sur la terre , restent flottantes dans l'air , sans monter dans la région élevée de l'atmosphère ; & même une grande partie des exhalaisons qui étoient déjà hors de la portée des hommes , retombent étant condensées par le froid & devenues plus pesantes. Dans les pays bien cultivés , les particules phlogistiques & nuisibles qui s'élèvent de la terre , sont avidement absorbées par les arbres & autres végétaux qui en ont besoin pour s'en nourrir ; & ces plantes répandent en même temps dans l'atmosphère une quantité très-considérable d'air épuré , ou déphlogistique. Les plantes & les fleurs odoriférantes répandent très-peu , ou point de parfum dans l'air pendant les chaleurs du jour ; mais dès que la fraîcheur de l'air du soir empêche la dissipation de ces exhalaisons , ou dès qu'une pluie a rafraîchi l'air pendant le jour , leur parfum frappe notre odorat : ainsi les pays bien cultivés ont un double avantage sur des pays incultes ; car les exhalaisons nuisibles y sont absorbées par les plantes , & par conséquent détruites ; & les plantes y répandent un air épuré.

habiter les environs , fans devenir malades , & mourir même au bout de peu de temps (a).

On a toujours observé que les pays marécageux sont très mal-sains, & que l'unique moyen de les rendre habitables, est de les sécher & de les cultiver. *Brown*, dans son Histoire de la Jamaïque, remarque que les premières Colonies des Européens qu'on y envoyoit, y périssoient tellement, qu'il falloit les renouveler tous les dix ans, & que, depuis que les marais ont été desséchés & le terrain cultivé, la vie de l'homme n'y est guères moins courte qu'en Europe. Les premiers Européens qui s'établirent en Pensylvanie & les pays voisins, y trouvèrent dans le plat pays des marécages, dont il sortoit, durant l'ardeur du soleil, des exhalaisons putrides que répandoient les substances animales & végétales corrompues. Les hommes y périssoient des fièvres intermittentes, bilieuses & putrides. Depuis qu'on y a desséché les marais & cultivé le terrain, ces maladies sont disparues, & les hommes y vivent autant qu'en Europe. On peut consulter sur cet article

(a) Lorsque nous sommes obligés de traverser un pays fort mal-sain, il est toujours prudent de choisir un temps où il fait du vent; car les vents dissipent les exhalaisons nuisibles, les chassent, & les remplacent par de meilleures.

le volume I des Transactions de la Société philosophique de Philadelphie.

Les immenses plaines de la *Hongrie* sont reconnues pour être mal-faines : il leur manque des arbres & de la culture, & dans plusieurs endroits, des canaux pour l'écoulement des eaux : ainsi il y a trop d'exhalaisons nuisibles, & trop peu de végétaux qui les absorbent. Ce pays passe pour mal-sain en été pendant la nuit, & on en attribue communément la cause au froid ; mais je pense que la même raison qui a lieu dans la plaine de *Rome*, a aussi lieu en *Hongrie*. Une grande partie de la plaine, dans les environs de *Vienne* en Autriche, a peut-être le même défaut que la *Hongrie* ; au moins est-elle en partie assez mal pourvue d'arbres, sur-tout dans les endroits les plus bas, qui en auroient plus besoin que les parties élevées.

Ne paroît-il pas probable que ceux qui sont asthmatiques, pulmoniques, ou qui ont d'autres maladies de poitrine, & qui se trouvent mieux dans les pays où la végétation commence de bonne heure, & où la terre est bien cultivée, doivent rechercher & préférer les pays où on aura trouvé, par les moyens indiqués dans ce Livre, que la constitution de l'air est la plus salubre pendant toute l'année ? Il est

vrai que ces pays salutaires ne seront pas connus avant que de bons instrumens, ou *eudiomètres*, soient généralement employés. De tels endroits ne se trouveront peut-être qu'au bord de la mer, & loin des marais.

Ne paroît-il pas aussi probable qu'on pourroit appréhender quelque mauvais effet des grands arbres plantés dans des endroits étroits, & entourés de bâtimens assez élevés pour les empêcher de recevoir souvent les rayons du soleil, sur-tout si les fenêtres d'appartemens s'ouvrent dans ces places trop ombrées? Je me souviens d'avoir entendu dire nombre de fois, qu'il est mal-sain de rester sous l'ombre d'un noyer; & plusieurs personnes m'ont dit qu'elles s'en sont trouvées mal. J'ai cru que cette assertion n'étoit fondée que sur un préjugé populaire; mais, depuis que je me suis engagé dans les recherches qui font le sujet de cet ouvrage, je suis fort porté à croire qu'une pareille appréhension pourroit être très-fondée, lorsqu'un noyer se trouve placé dans un endroit fort ombragé par les bâtimens voisins, comme cela se voit souvent.

D'ailleurs, on ne peut pas douter qu'il n'y ait des plantes dont les exhalaisons sont nuisibles à notre santé: tel est l'arbre des

Indes Occidentales appelé *mancenillier*, *hippomane mancinella* (Linnæi Spec. Plant. 1431). Si un homme s'avise de se reposer sous cet arbre, il sent bientôt les effets pernicioeux de son ignorance; il en contracte une maladie souvent très-grave, & difficile à guérir. Si une goutte d'eau tombe d'une feuille sur quelque partie de son corps, elle y fait l'effet d'un vésicatoire. Les habitans du pays connoissent par expérience ce danger, & s'en gardent soigneusement.

La plante américaine appelée *lobelia longiflora*, répand loin d'elle une exhalaison dangereuse; on sent une oppression de poitrine lorsqu'on n'en est éloigné que de quelques pas, en supposant que cette plante soit placée dans le coin d'un appartement. On peut voir la description de cette plante singulière, dans le magnifique ouvrage de M. *Jacquin*, qui a pour titre *Hortus Botanicus Vindobonensis*.

Un arbrisseau de l'Amérique septentrionale, d'un très-beau feuillage, & dont on redoute dans son pays natal les exhalaisons pernicioeuses, a déjà causé en Europe plusieurs accidens qui pourront le faire bannir de nos climats: c'est le *rhus toxicodendron*. La famille du curé de *Crossen* en Allemagne étoit attaquée tous les étés d'une maladie

terrible, accompagnée d'une enflure au visage, boutons brûlans, vessies & ulcères rongeurs, avec fièvre, &c. tandis que cet arbrisseau ornoit un petit jardin derrière la maison, & qu'on avoit approché son feuillage de la fenêtre d'un petit cabinet qui donnoit dans le jardin. Il suffisoit, pour contracter la maladie, de se reposer un peu de temps dans ce cabinet, ou à l'ombre de cette plante dans le jardin. Depuis qu'on a déraciné cet arbrisseau, le mal a disparu avec lui (a).

Nous avons une plante indigène de l'Europe, qui a la singulière propriété de répandre de l'air inflammable lorsqu'elle est en fleur; c'est le *dyctamnus albus*, la *fraxinelle*. Si on la place dans la maison, & qu'on approche la chandelle de la plante, sur-tout des fleurs, on voit l'air prendre flamme, comme l'air inflammable qui sort des eaux bourbeuses. Cette expérience réussit de même quand la plante est à l'air libre, pourvu que le vent n'en ait pas dé-

(a) On peut voir dans les nouveaux Mémoires de l'Académie royale des Sciences & Belles-Lettres de Berlin, année 1777, pag. 61, un Mémoire sur les dangereux effets que les exhalaisons de cette plante de l'Amérique septentrionale produisent sur le corps humain, par M. *Gleditsch*: on y trouvera un détail exact de la plante & de ses effets.

placé l'air inflammable. Si quelqu'un s'avisait de se mettre la tête sous une telle plante pendant quelque temps, il pourroit aisément en perdre la vie; car nous savons que l'air inflammable est mortel. Cette observation nous apprend que si l'on tenoit une certaine quantité de ces plantes dans une chambre à coucher, on pourroit risquer sa vie.

Comme nous avons vu que les plantes nous procurent un grand bien, en répandant dans l'air commun une quantité considérable d'air déphlogistiqué, & qu'il n'est pas difficile de ramasser une bonne quantité de cet air, par les moyens que j'ai indiqués, il vaudroit peut-être la peine de s'en procurer de cette manière une quantité assez grande pour le faire respirer par ceux qui ont des fièvres inflammatoires putrides (ou quelque maladie que ce soit, dans laquelle une trop grande abondance de phlogistique est dégagée du sang), une phthisie pulmonaire, un asthme, ou quelque autre maladie qui pourroit se guérir en respirant un air très-pur. Il seroit nécessaire, dans ce cas, d'avoir une bonne provision de grands bocaux de verre blanc. Cette dépense une fois faite, serviroit pour toujours. J'espère qu'ayant démontré que toute plante est en état de

donner cet air vital pendant le jour, on trouvera bientôt moyen d'améliorer la manière de l'obtenir, & de l'obtenir en plus grande abondance. Cet objet, touchant de fort près le bien-être de toute l'humanité, mérite l'attention de tous les physiciens, & sur-tout des médecins. La mousse ou matière verte végétale, dont nous avons parlé amplement, peut encore avoir cette utilité.

Mais, en attendant qu'on trouve un moyen aisé de ramasser une quantité assez grande de cet air des végétaux, pour pouvoir le faire servir à la guérison des maladies, il ne tient qu'à nous de nous procurer une quantité quelconque de cet air bienfaisant, d'une pureté qui surpasse même celle de l'air que les plantes m'ont fourni. Toutes les chaux des métaux contiennent une grande quantité de cet air; il s'agit de l'en extraire facilement, & dans un état de pureté. La chaux de plomb, le minium, en donne une grande quantité, & assez pur, en l'imbibant d'acide nitreux, & en l'échauffant. L'acide vitriolique dégage aussi de cette même chaux une grande quantité, & avec moins de chaleur; mais il est moins pur, & mêlé avec beaucoup d'air fixe, dont on peut cependant le purifier par l'eau. Nous

devons au célèbre M. *Lavoisier* la découverte importante, que l'augmentation de poids qui arrive aux métaux dans la calcination, dépend de la quantité d'air qu'ils ont absorbé. Les métaux, en perdant leur phlogistique dans la calcination, ne permettent pas que l'air atmosphérique qui vient remplir la place du principe inflammable, y conserve le phlogistique qu'il contient naturellement; il en est chassé, de même que le phlogistique du métal. C'est pourquoi on extrait cet air de la chaux métallique, sous forme d'un air déphlogistiqué. Il est donc de la dernière importance de trouver la meilleure manière d'extraire des chaux métalliques, cet air dans toute sa pureté. Le plomb augmente environ de douze pour cent en poids, par la calcination. Quel immense volume d'air ne contiennent donc pas cent livres de plomb calciné? Mais la chaux de fer en pourra peut-être fournir une quantité bien plus considérable; car ce métal étant bien calciné, a acquis d'ordinaire moitié plus de poids qu'il n'avoit. Le mercure précipité rouge en donne une quantité très-grande, qu'on en peut extraire à peu de frais; car l'acide nitreux (qu'on a employé pour dissoudre le mercure afin d'en faire ce précipité) pourroit, par le

moyen de la distillation, se retirer de la dissolution du mercure; & le précipité rouge se change de nouveau en mercure coulant, lorsqu'on l'expose à l'action du feu pour en dégager l'air déphlogistiqué, de façon que la perte de l'acide nitreux est très-petite, & celle du mercure encore moindre, ou presque nulle, si on fait l'opération avec soin (a).

Le meilleur moyen & le moins dispendieux, connu jusqu'à présent, de se procurer cet air vital en telle quantité qu'on desire, pour l'usage de la respiration, est peut-être de l'extraire du nitre. Ce sel contient une quantité prodigieuse de cet air dans un état solide, toujours prêt à prendre la forme d'air par la seule application du feu. Le fluide aérien développé du nitre, occupe jusqu'à 800 fois son volume, comme j'ai déjà dit. Une livre de sel donne environ 12000 pouces cubiques d'air déphlogistiqué. Nous consomons, par chaque inspiration ordinaire, environ 30 pouces cubiques d'air; ce qui fait 450 pouces cubiques par minute, en supposant

(a) Avant de faire usage de cet air vital pour la respiration, il est toujours à propos de le bien secouer avec l'eau, pour lui ôter la portion d'air fixe dont il se trouve plus ou moins infecté. Il est probable que l'eau de chaux seroit meilleure.

que nous faisons 15 inspirations par minute ; ainsi nous avons besoin par heure d'environ 27000 pouces cubiques d'air. De ce calcul, il suit qu'une livre de nitre fourniroit à peu près assez d'air déphlogistique pour une demi-heure, en supposant que nous n'inspirerions qu'une seule fois le même air : mais nous devons considérer que cet air est si pur, qu'une seule respiration ne sauroit le rendre impropre à être inspiré une seconde fois ; car cet air, étant privé de phlogistique, est capable de se charger d'une grande quantité de ce principe inflammable, dont le sang se débarrasse par le moyen de la respiration, avant qu'il en soit assez chargé pour être nuisible. Nous devons remarquer ici que la respiration n'infecte pas seulement l'air par un mélange de phlogistique, mais aussi en lui communiquant une quantité d'air fixe, qui est des plus nuisibles aux poumons. Or, cet air fixe est aisément miscible avec l'eau, & il est surtout avidement absorbé par l'eau de chaux. Si donc on secoue l'air déphlogistique dans l'eau, après qu'il a été infecté par un animal qui y est mort, on lui rend en grande partie sa bonté primitive ; de façon qu'un autre animal y peut vivre encore longtemps. Si on le secoue dans l'eau de chaux,

on le purifie encore davantage, & plus promptement; &, de cette manière, l'air déphlogistiqué peut servir beaucoup plus long-temps à la respiration, en conservant en grande partie sa vertu bienfaisante; de façon que la quantité d'air déphlogistiqué qui auroit suffi pour une demi-heure, pourroit servir peut-être pour sept ou huit heures, ou plus, à ce que pense l'abbé *Fontana*, dont je tiens tout ce qui a du rapport avec la méthode d'administrer l'air déphlogistiqué aux malades. Je l'ai crue trop importante pour ne pas la communiquer au public, (même avant que je pusse la confirmer par ma propre expérience): il pourra en tirer les avantages les plus réels, si les médecins veulent se donner la peine d'employer cette méthode. De cette manière, les dépenses nécessaires pour respirer la quantité d'air déphlogistiqué qu'il est possible de respirer pendant toute une journée, ne monteroient guère à plus d'un sheling d'Angleterre; car il ne seroit guère possible de donner à la respiration de cet air épuré plus de huit ou neuf heures dans les vingt-quatre, parce qu'il faut du temps pour dormir, manger, parler, &c. & qu'on est obligé de se tenir dans un attitude gênante pour faire usage de ce remède.

Voici

Voici la méthode que M. l'abbé *Fonrana* croit la plus propre pour faire respirer à un malade cet air vital : On remplit d'air déphlogistiqué une grande cloche de verre, de celles dont on se sert pour les machines pneumatiques, & qui ont un gros ventre, ou dont la partie supérieure est fort évasée. Cette forme est l'unique qui convienne à cet usage, parce qu'elle sert à soutenir la cloche sur l'eau, sans qu'elle se renverse lorsque la partie évasée est pleine d'air. On laisse flotter cette cloche remplie d'air, dans un baquet plein d'eau de chaux. On introduit l'extrémité recourbée d'un tube de verre dans la cloche, de façon que l'orifice du tube monte dans la cloche jusqu'au milieu de la masse d'air, tandis que le malade tient l'autre extrémité dans la bouche. Il vaudroit encore mieux prendre une cloche qui eût un col couvert en haut, auquel on appliqueroit un robinet pour fermer & ouvrir le passage, selon le besoin. Le tube de verre s'appliqueroit à ce robinet lorsqu'on voudroit s'en servir. De telles cloches sont déjà en usage, & font partie de l'appareil d'une machine pneumatique. Le malade ayant inspiré cet air, l'expire ensuite par le même tube; de façon qu'il inspire à plusieurs reprises le même air, lequel, à la

vérité, deviendrait bientôt si vicié par ses poumons, qu'il en éprouveroit plus de mal que de bien, si l'eau de chaux, qui est en contact avec cet air, n'absorboit l'air fixe que les poumons lui ont communiqué, & ne remettoit l'air de la cloche presque à sa pureté primitive. Il est vrai que l'eau de chaux n'est pas capable de prendre le phlogistique par lequel cet air devient vicié dans la respiration, au moins n'en prend-il pas une grande quantité : mais on doit considérer que l'air déphlogistiqué étant destitué de phlogistique, est capable d'en absorber beaucoup avant d'être réduit à l'état d'air commun. Ainsi on pourra de cette manière inspirer le même air déphlogistiqué avec un avantage sensible, pendant long-temps. On trouvera peut-être que 700 ou 800 pouces cubiques de cet air, pourront servir pendant une demi-heure (a) : l'expérience le décidera.

(a) Comme les tubes de verre recourbés sont sujets à se casser, & ne se prêtent pas à la situation du malade, on pourra utilement joindre deux ou trois bouts de tubes droits par le moyen d'un morceau de boyau, ou, ce qui est infiniment mieux, par un bout d'un tube de gomme élastique. M. Bernard, orfèvre en instrumens de Chirurgie, (qui fait des sondes creuses de gomme élastique, d'une grande utilité pour différentes maladies), m'a fourni des tubes élastiques les plus propres aux usages physiques,

On sent bien qu'en respirant ainsi cet air, il est à propos de tenir les narines fermées avec les doigts, pour empêcher que l'air commun ne se glisse dans les poumons, & ne gâte l'air déphlogistiqué dans la cloche, ou que l'air de la cloche ne s'échappe des poumons par les narines, & ne se perde.

Comme j'ai cru de mon devoir d'annoncer cet article au public, pour le bien général, sans l'avoir mis en pratique moi-même, je dois me contenter de souhaiter que les physiciens & les médecins s'efforcent de faire jouir l'humanité d'une découverte qui promet les avantages les plus grands; mais qui est encore trop récente pour qu'on puisse en tirer toute l'utilité qu'elle fait entrevoir.

Ceux qui voudront entrer dans cette carrière, doivent sur-tout faire choix des vaisseaux les plus propres à dégager l'air déphlogistiqué du nitre. Les retortes & ballons de verre pourroient à peine souf-

ffur-tout pour conduire des vapeurs & des airs d'un vase à l'autre. Il demeure rue des Noyers, près la rue S. Jacques.

Il est facile à concevoir que l'extrémité du tuyau que le malade doit tenir dans la bouche, doit avoir une forme aplatie, de façon à pouvoir être commodément serrée entre les lèvres. L'ivoire est certainement une des substances les plus appropriées pour faire un tel bout de tuyau.

frir le degré de feu nécessaire à cette opération; les vaisseaux de grès résistent davantage au feu. Ceux de fer fondu résistent aussi très-bien à un feu violent, mais on court risque de vicier l'air déphlogistique, par le phlogistique du fer. Les vaisseaux de platine seroient, selon toute apparence, les meilleurs, parce que ce métal est inattaquable par l'acide nitreux, & résiste à tout degré de feu nécessaire dans cette opération; mais il nous manque dans le commerce une quantité suffisante de ce métal. Ce seroit un bienfait pour l'humanité, si le Roi d'Espagne consentoit à le faire vendre à un prix raisonnable. Il faut espérer que bientôt nous le verrons entre les mains du public, d'autant plus que le danger de falsifier l'or avec ce métal est fini, depuis que les chymistes ont trouvé moyen d'en reconnoître la moindre quantité dans l'or qui en contient, & de l'en séparer. Les progrès rapides que la chymie fait journellement, font présumer qu'on trouvera moyen de fondre ce métal sans alliage, & d'en faire des vases. On est déjà parvenu à le fondre, après l'avoir précipité de l'eau régale dans laquelle on l'a dissous.

L'autre objet de recherches est de déterminer quelles sont les maladies qui pour-

roient être guéries par l'usage de cet air. Je pense qu'on pourroit en attendre de très-bons effets dans toutes les maladies putrides & inflammatoires, & en général dans toutes celles où trop de chaleur est engendrée dans le corps, & sur-tout dans plusieurs maladies des poumons. C'est dans les hôpitaux qu'on pourra décider cette question.

Il arrivera à ce nouveau remède ce qui est arrivé à tous les autres ; il aura ses critiques & ses adversaires ; & il est à souhaiter qu'il trouve des adversaires redoutables. Si le remède mérite réellement qu'on l'adopte, il acquerra un nouveau lustre de son triomphe. Toutes les expériences semblent en donner les idées les plus avantageuses. Abandonnons-en la décision à l'expérience faite au lit des malades. Quoique ce remède n'ait pas été mis à l'épreuve, j'ai cependant déjà rencontré plusieurs physiciens qui doutent que cet air dépuré puisse produire les effets avantageux qu'on s'en promet. Ils craignent que les forces vitales étant beaucoup augmentées par l'usage de cet air, un état inflammatoire n'en soit la suite ; ils ajoutoient, pour confirmer leur doute, que les animaux qui meurent dans cet air ont souvent les poumons surchargés de sang. Je pense

que ce doute n'est appuyé sur aucun fondement, & l'expérience me semble indiquer que cet air ne peut qu'être très-salutaire. En effet, nous voyons que les hommes se portent beaucoup mieux en général sur mer que sur terre; qu'ils y sont plus vigoureux, & qu'ils parviennent au même âge que ceux qui restent toujours à terre. J'ai démontré (dans un Mémoire que j'ai envoyé depuis peu à la Société royale de Londres, & dont j'ai déjà parlé), que l'air de la mer est beaucoup plus pur que l'air des terres, & approche de la nature de l'air déphlogistiqué. Un animal enfermé dans l'air déphlogistiqué pur, semble y jouir d'une vigueur & d'une vivacité qu'il n'avoit pas auparavant; il y reste beaucoup plus longtemps dans un état de santé, que s'il est enfermé dans une égale quantité d'air commun. A la fin cependant il y devient malade, l'air déphlogistiqué étant surchargé de l'air fixe & du phlogistique que la respiration & la transpiration de l'animal lui ont communiqué; on voit sa respiration gênée, les battemens du cœur plus accélérés; &, après avoir souffert de longues angoisses, il meurt suffoqué. Un animal mourant dans une égale masse d'air commun, souffre les mêmes angoisses & meurt

de la même manière, avec cette différence qu'il y devient malade & y meurt plus tôt. Les apparences qu'on trouve dans les poumons & le reste du corps, sont; dans l'un & dans l'autre cas, telles qu'on ne fauroit distinguer si l'animal est mort dans l'air déphlogistiqué ou dans l'air commun. Toutes les expériences faites jusqu'à présent indiquent que l'air déphlogistiqué est un véritable *air vital*, un vrai *pabulum vitæ*, dont on ne peut attendre que de bons effets.

Il est vrai qu'aucune expérience ne nous a prouvé jusqu'à présent qu'un animal puisse respirer toute sa vie un air véritablement déphlogistiqué, sans que les organes du corps s'usent plus tôt; peut-être il se pourroit que sa vie durât d'autant moins, qu'elle seroit plus vigoureuse. Quoi qu'il en soit, ce cas ne peut avoir lieu, car il est vraisemblable qu'il n'existe nulle part un tel air dans la nature; il paroît néanmoins très-probable que si la vie d'un animal n'en étoit pas prolongée, au moins n'en seroit-elle pas abrégée. Les gens de mer nous fournissent la preuve qu'un air beaucoup supérieur en qualité à l'air de terre, n'abrège pas leur vie; quoiqu'il rende les mouvemens de la vie beaucoup plus vigoureux: ne cherchons cependant pas à

prolonger la durée naturelle de notre vie ; abandonnons des tentatives aussi infructueuses à ces visionnaires qui cherchent continuellement le *pharmacum immortalitatis* , le remède universel , & la *pierre philosophale*. Les limites de notre vie sont faites par la même cause qui nous a donné l'existence , & les lois de la nature sont immuables.

L'humanité aura reçu probablement un bienfait assez considérable , lorsqu'on aura trouvé un moyen facile de procurer aux malades , dans certains cas , une quantité de cet air vital suffisante pour les guérir de leurs maux. C'est aux physiciens & aux chymistes de nous enseigner la méthode la plus facile & la moins dispendieuse d'extraire une quantité suffisante de cet air des corps qui le renferment , & c'est aux médecins de tenter dans quelles maladies on en pourra faire usage.

J'ai essayé plus d'une fois de trouver un moyen d'améliorer l'air d'un appartement , en y répandant de l'air déphlogistiqué. Voici comment je m'y suis pris : je jetois du nitre sur un fer rougi au feu dans une petite chambre , en la tenant fermée ; je trouvois que pendant l'ébullition du nitre , l'air étoit devenu plus pur au-dessus du fer rouge , car la flamme

d'une bougie y prenoit plus de clarté & plus de volume ; mais je ne trouvois aucune altération sensible dans l'air du reste de la chambre , parce que le vase de fer que j'avois employé étoit trop petit ; il ne contenoit pas une once de nitre. Je pense cependant qu'on pourroit tirer parti d'une telle expérience , si , par exemple , on enfermoit dans une retorte, ou dans une grosse bombe de fer coulé dont on se sert dans les sièges ; si , dis-je , on y enfermoit du nitre pur , & qu'on exposât cette bombe à un feu violent ; en conduisant l'air déphlogistiqué , par un tuyau appliqué au trou de la bombe , dans l'appartement ou dans le lit d'un malade : supposez que l'on trouvât que le fer rougi rendit l'air déphlogistiqué moins bon , on pourroit se servir de vaisseaux de terre.

Mais , quoiqu'il paroisse , par ce que je viens de dire , que nous sommes déjà assez heureux d'avoir le moyen d'obtenir cet air vital de plus d'une manière , je suis cependant bien éloigné de croire que les procédés détaillés pour se procurer cet avantage important , soient les uniques ou les plus faciles qu'on puisse trouver ; j'espère même que nous trouverons bientôt le moyen de changer l'air atmosphé-

rique , enfermé dans un vase , en air déphlogistiqué , en le purifiant du phlogistique , & de la portion d'air fixe que quelques physiciens croient avoir découvert dans l'air commun.



SECONDE PARTIE,

Contenant une suite d'Expériences faites avec des feuilles, des fleurs, des fruits, des tiges & des racines des Plantes, dans le dessein d'examiner la nature de l'air qui s'évapore de ces substances, & de montrer leur influence sur l'air commun dans différentes circonstances.

SECTION PREMIÈRE.

INTRODUCTION.

AVANT d'exposer en détail les différentes expériences qui font le sujet de ce Livre, il est nécessaire que le lecteur soit instruit de la manière dont elles ont été faites. Le but que je me proposois dans ces recherches, étant d'examiner le rapport qui existe entre le règne animal & le règne végétal, & n'étant nullement de chercher une nouvelle méthode d'examiner le degré de bonté de l'air, ou d'améliorer celle que je connoissois déjà, je jugeai à propos de suivre exactement la méthode dont le célèbre abbé *Fontana* se servoit depuis

quelques années, & que j'avois vue nombre de fois. J'étois si convaincu que cette méthode est la meilleure & la plus exacte, que j'aurois cru perdre le temps que j'aurois employé à tenter de la perfectionner ; le peu de temps que j'avois encore à rester en Angleterre, n'étant pas même suffisant pour achever, comme je l'aurois désiré, les recherches que j'avois dessein de faire. Pour communiquer au public le résultat de mes expériences, je me trouvois dans la nécessité de lui faire connoître en même temps les instrumens que j'avois employés, & la manière dont je m'en étois servi ; mais, n'en étant pas moi-même l'inventeur, je n'avois pas le droit de les publier, ni même d'en anticiper la publicité. M. Fontana me tira de cet embarras, en me permettant de rendre sa méthode publique, & me donna même les dessins qu'il avoit fait faire de ses instrumens, & qu'on peut voir dans la planche qui accompagne cet ouvrage.

M. Fontana m'avoit déjà montré sa manière d'examiner le degré de bonté ou de salubrité des airs, lorsque j'étois à Paris dans l'été de 1777. Quoiqu'il n'ait pas changé essentiellement sa méthode depuis ce temps, il l'a cependant améliorée, au point que, sur dix expériences faites l'une après l'autre avec le même air, la

différence ne se trouvoit souvent pas d' $\frac{1}{700}$, c'est-à-dire, que la masse restante de deux airs, savoir, de trois mesures d'air nitreux, qu'il joint consécutivement aux deux mesures d'air atmosphérique, étoit si uniforme dans plusieurs expériences, que la différence ne montoit souvent pas au-delà d' $\frac{1}{700}$ du total des deux airs. Une telle uniformité dans le résultat de différens essais, surpasse même l'exactitude avec laquelle on juge du degré de la chaleur & du froid par le thermomètre de Réaumur.

Il sera à propos que le lecteur s'arrête ici, & qu'il jette, avant d'aller plus loin, un coup-d'œil sur la Planche, & sur l'explication des figures qui s'y trouvent.

Le nouvel *Eudiomètre*, ou instrument dont je me suis servi pour examiner le degré de bonté de l'air commun & de tous les airs différens que j'ai obtenus par le moyen des végétaux, consiste en différentes pièces, dont deux, savoir, la grande & la petite mesure, sont absolument nécessaires. La grande mesure (*fig. 2*) est un tube de verre parfaitement cylindrique, de la longueur de 14 à 20 pouces, dont le diamètre en dedans est d'environ $\frac{1}{2}$ pouce, ou pas beaucoup moindre, quoiqu'il puisse être un peu plus grand. Ce tube est divisé en parties égales, chacune de trois pouces ;

ces divisions sont marquées avec une lime. L'intérieur de ce tube doit être un peu dépoli avec de l'émeri fin : car , si les parois internes du tube ont leur poli naturel , l'eau ne s'en détache pas également , mais adhère par gouttes çà & là : ces gouttes , en occupant l'espace destiné pour contenir l'air , rendent la colonne d'air plus grande qu'elle ne devoit être , ou au moins sa longueur incertaine. Chacune de ces divisions est subdivisée en cent parties égales , lesquelles ne sont pas exprimées sur le tube même , mais sur une échelle de cuivre mobile. Cette échelle de cuivre , qui glisse le long du tube , est à jour ou bien ouverte des deux côtés , afin d'exposer à la vue la hauteur de la colonne d'eau dans le tube.

La seconde pièce nécessaire à l'*eudiomètre* , ou la petite mesure (*fig. 3*) , est aussi un tube de verre , environ du même diamètre que le grand tube , contenant seulement la quantité d'air qu'il faut pour remplir trois pouces , ou une division entière dans le grand tube. Il est aussi à propos de dépolir un peu l'intérieur de cette petite mesure , par la même raison que j'ai détaillée pour la grande mesure. Cette petite mesure est fixée dans un chaton de cuivre , garni d'une coulisse

placée à l'orifice du tube. Cette coulisse sert à couper ou séparer l'air compris dans la mesure de celui qui est logé dessous, & à faire échapper celui-ci en renversant la mesure sous l'eau. De cette façon, la petite mesure contient toujours exactement la même quantité d'air. M. *Fontana* emploie son *eudiomètre* de la manière suivante : Après avoir introduit dans le grand tube deux mesures de l'air dont il veut connoître la bonté, il y joint une mesure d'air nitreux. Sitôt que toute la mesure d'air nitreux est passée dans le grand tube, il a soin de retirer ce tube de l'ouverture de l'entonnoir (sur lequel il a été placé pour faire monter l'air), & de le secouer dans l'eau avec force, en commençant le mouvement dans l'instant que les deux airs viennent en contact, ou, ce qui vaut mieux, avant qu'ils se touchent. Les deux airs s'étant bien incorporés, il glisse le tube de verre dans le grand tube AAAA plein d'eau, qui est fait de bois ou de cuivre; de façon qu'il soit suspendu par le ressort de l'anneau inférieur de l'échelle mouvante, comme on voit dans la *figure 1.* Après que le tube de verre a été laissé ainsi dans une position verticale pendant une minute ou deux, pour donner le temps à l'eau de

descendre le long des parois internes du tube, il glisse le tube de verre, ainsi suspendu, dans l'échelle de cuivre jusqu'à ce que la partie supérieure de la colonne d'eau coïncide avec le zéro de l'échelle. Il observe alors avec quel nombre de l'échelle coïncide la ligne ou l'anneau tracé sur le tube de verre, qui se trouve au dessus de la colonne d'eau, duquel nombre il tient registre. Ceci étant fait, il fait monter une seconde mesure d'air nitreux dans le grand tube de verre; il secoue le tube avant que cette nouvelle mesure d'air soit en contact avec l'air déjà dans le tube, ou du moins à l'instant du contact; &, après l'avoir laissé reposer une minute ou deux dans le grand tube AAAA, comme auparavant, il observe de nouveau le nombre de l'échelle qui correspond avec la première marque des grandes divisions sur le grand tube de verre, qui se trouve au dessus de la colonne d'eau. Il écrit de même ce nombre. Enfin, il fait monter une troisième mesure d'air nitreux; &, après avoir secoué le grand tube de verre comme auparavant, & après le même repos, il observe de nouveau le nombre de l'échelle qui correspond avec la marque de division qui se rencontre sur le tube de verre, immédiatement au dessus de la colonne d'eau. Après avoir ainsi mêlé trois mesures d'air nitreux

nitreux avec les deux mesures d'air à examiner, il finit l'opération, si l'air examiné est de l'air commun; car, si on continuoit à mettre plus d'air nitreux dans le tube, il n'arriveroit plus aucune diminution, parce que les trois mesures d'air nitreux sont plus que suffisantes pour saturer pleinement deux mesures d'air atmosphérique. L'exactitude de cette expérience dépend beaucoup de la manière uniforme à tous égards, avec laquelle on en exécute les différentes parties. Si on commence à secouer le tube de verre plus tôt ou plus tard; si on laisse reposer le tube plus ou moins long-temps dans une expérience que dans l'autre, avant d'examiner le nombre sur l'échelle de cuivre; enfin, si on n'observe pas l'uniformité la plus exacte dans les plus petites circonstances, on aura toujours des résultats tout-à-fait différens, dans divers examens faits avec le même air.

Lorsque toute l'opération est finie, on déduit le nombre des subdivisions qu'occupe la colonne d'air restant dans le grand tube de verre, de toutes les subdivisions qu'on y a mises. Le résultat donne exactement le nombre des deux airs détruits. Par exemple, si, après la troisième mesure d'air nitreux, on trouve que la

marque du tube de verre qui se trouve au dessus de la colonne d'eau, coincide avec le nombre 8 de l'échelle, & qu'il y ait au dessus de cette marque encore trois divisions entières ou trois cents subdivisions, (car nous avons déjà dit que chaque partition sur le tube de verre est divisée sur l'échelle en cent parties égales), la colonne d'air, dans le tube de verre, occupe un espace équivalent à trois mesures entières, chacune de cent subdivisions, & de $\frac{8}{100}$ d'une quatrième division, ou de trois cents huit subdivisions; lequel nombre étant déduit de cinq cents subdivisions d'air employées dans l'expérience, le restant est 192, lequel fait exactement le nombre des subdivisions, ou la portion des cinq mesures des deux airs qui se trouvent détruites.

Si l'air dont on veut connoître la bonté est un air beaucoup meilleur que l'air commun, ou un air déphlogistiqué, les trois mesures d'air nitreux ne suffisent pas pour saturer complètement cet air. Il est donc nécessaire d'y mettre de nouvelles mesures d'air nitreux, l'une après l'autre, de la manière déjà détaillée, jusqu'à ce que la dernière mesure d'air nitreux ne souffre plus aucune diminution. Ainsi, plus l'air déphlogistiqué est pur, plus il absorbe d'air nitreux avant qu'il soit saturé; de façon que

fix, sept, & même quelquefois plus, de mesures d'air nitreux, sont nécessaires pour saturer deux mesures d'air déphlogistiqué, lorsque celui-ci est très-pur.

Ce que j'ai déjà dit sur la manière de se servir de l'*eudiomètre* de M. *Fontana*, suffit pour apprendre au physicien à imiter l'expérience. Mais il trouvera un résultat différent dans chaque expérience, en examinant à diverses reprises le même air, s'il n'exécute pas toutes les différentes manipulations avec la dernière exactitude. Il en a coûté à M. *Fontana* plusieurs années de travail, avant qu'il ait pu porter cette méthode à la perfection qu'elle a acquise au présent entre ses mains.

Ceux qui se proposent d'imiter ces expériences aussi amusantes qu'elles sont intéressantes, seront sans doute bien aises de reconnoître d'avance les précautions à observer pour les faire réussir. Ils éviteront par-là le dégoût que causent souvent la difficulté & le manque de réussite d'une expérience. Je les communiquerai telles que M. *Fontana* me les a données par écrit.

Il réduit à vingt le nombre des sources d'erreurs dans l'exécution de cette expérience; ces erreurs ne sont cependant pas toutes d'une égale importance, & ne peuvent pas être toutes commises dans la même

épreuve. Il se peut même qu'une erreur corrige l'autre. Quelques-unes cependant sont d'une importance si grande, que, faute de les éviter, il arrivera que l'air atmosphérique, de la meilleure qualité, paroîtra un air empoisonné. Un grand nombre de ces erreurs sont inévitables dans les *eudiomètres* employés par divers physiciens; au lieu qu'on peut les éviter toutes en se servant de l'*eudiomètre* de M. *Fontana*.

Ces erreurs tirent leur origine principalement de la grande & de la petite mesures.

Les erreurs auxquelles la petite mesure donne lieu, se réduisent à sept.

I. La première erreur se commet en touchant ce tube avec la main, dans le temps qu'on le remplit d'air; car la chaleur de la main, se communiquant au verre, peut raréfier l'air qu'on y fait monter, & peut être cause, par conséquent, que la mesure en contienne une quantité d'autant plus petite, qu'il a été plus raréfié. Le résultat de cette erreur pourroit monter à deux subdivisions, ou à $\frac{2}{100}$ d'une mesure.

Pour éviter cette erreur, il faut se garder de toucher cette mesure dans le temps qu'on la remplit.

II. La seconde erreur se commet en communiquant la chaleur de la main à

la mesure, lorsque, l'ayant remplie, on l'élève dans l'eau jusqu'à ce que la coulisse se trouve de niveau avec la surface de l'eau, où elle doit se trouver lorsqu'on la ferme pour séparer l'air contenu dans la mesure, de celui qui se trouve au dessous de la coulisse. Cette erreur peut monter de même à deux subdivisions. Pour l'éviter; on n'a qu'à tenir cette mesure par sa base ou sa partie métallique, qui reste sous l'eau ou à fleur d'eau, dans le temps qu'on ferme la coulisse.

III. La troisième erreur se commet, lorsqu'en fermant cette mesure on ne l'élève pas exactement à la hauteur requise. Car, si la colonne d'eau qui soutient l'air dans la mesure n'est pas toujours de la même hauteur, l'air, dans la mesure, sera plus ou moins comprimé, &, par conséquent, la quantité d'air contenue dans la mesure, sera toujours incertaine. Le défaut de cette observation, peut causer une erreur de quatre subdivisions.

IV. La quatrième source d'erreurs provient de ce qu'on n'a pas dépoli l'intérieur du tube de verre, qui fait la petite mesure : car, lorsqu'on y fait monter l'air, l'eau n'en découle pas également le long des parois, mais y adhère par gouttes; ce qui rend la capacité de la mesure incer-

taine. M. *Fontana* évalue l'erreur qui peut résulter de cette omission, à trois subdivisions.

V. La cinquième erreur qui peut provenir de la petite mesure, dépend de la différence du temps qu'on laisse écouler depuis qu'on l'a remplie, jusqu'à ce qu'on ferme la coulisse; parce que l'eau découle pendant quelque temps le long des parois internes de la mesure, après que l'air y est déjà monté : ainsi, plus on attendra de temps avant de fermer la coulisse, plus elle contiendra d'air. On peut évaluer l'erreur de cette irrégularité, à trois subdivisions. Il est encore aisé de prévenir cette erreur, en observant toujours exactement le même intervalle de temps avant de fermer cette coulisse.

VI. Le danger de commettre la sixième erreur qui dépend de la petite mesure, ne peut avoir lieu quand on se sert de l'*eudiomètre* de M. *Fontana*; elle dépend du défaut de la coulisse ou valvule, qui, en coupant la colonne d'air dans la mesure de celle qui est au dessous de la coulisse, fait que la mesure ne peut jamais contenir plus ou moins d'air. Une mesure qui n'a pas cette valvule, peut occasionner une erreur des plus considérables, qui pourroit même monter jusqu'à dix subdivisions. Les

mesures employées jusqu'à présent par les autres physiciens , ne sont pas garnies d'une telle valvule; & aussi conviendront-ils, s'ils sont de bonne foi, qu'il n'arrive que rarement, que deux essais faits avec le même air, donnent le même résultat. J'ai cependant entendu plus d'une fois des gens prétendre qu'on peut répéter cette expérience toujours avec un résultat uniforme : on manquoit de beaucoup, quand on vouloit me le démontrer par l'expérience. Qu'il soit dit à l'honneur du célèbre *Priestley*, à qui nous devons cette grande découverte, d'essayer la bonté de l'air par l'air nitreux, qu'on ne rencontre pas toujours des physiciens qui possèdent sa candeur, & qui avouent franchement les défauts qu'ils découvrent dans leurs propres expériences.

VII. La septième erreur occasionnée par la petite mesure, provient de l'inégale épaisseur du verre dans la grande & la petite mesure; d'où il peut arriver que, l'une se dilatant plus que l'autre par la chaleur, leurs capacités respectives diffèrent. Il faut avouer cependant que l'erreur provenant de cette cause, ne peut être que très-petite.

En faisant le calcul de toutes les subdivisions auxquelles les erreurs mention-

nées peuvent monter, nous les trouverons monter à 25 : mais, comme on emploie dans un seul effai cinq mesures d'air, savoir, deux de celui dont on veut connoître la bonté, & trois d'air nitreux, les fautes, si toutes étoient commises, pourroient monter à cinq fois autant, savoir, à 125 subdivisions.

Les erreurs auxquelles le grand tube de verre peut donner lieu, peuvent aussi arriver de sept différentes manières.

I. La première dépend de l'inégalité du diamètre de ce tube, dont il pourroit aisément résulter une erreur de quatre subdivisions dans chaque partie de la mesure où une telle inégalité a lieu.

II. La seconde vient de ce que l'intérieur du tube n'a pas été dépoli. Ce seul défaut peut occasionner une erreur de six subdivisions.

III. La troisième erreur se commet en communiquant quelque degré de chaleur à ce tube, par la main, dans le temps qu'on examine la longueur de la colonne d'air qu'il contient. On pourroit par-là commettre une erreur de quatre subdivisions. On l'évitera aisément en prenant ce tube avec un linge mouillé, en le plongeant entièrement sous l'eau ou en l'arrosant d'eau, pour lui donner la même température par-

tout, lorsqu'on veut connoître le résultat de l'essai par la longueur de la colonne d'air.

IV. La quatrième erreur se commet en examinant la longueur de la colonne d'air, dans le temps que la colonne d'eau, qui est restée encore dans le tube de verre, ne se trouve pas au niveau avec l'eau du dehors. On évite cette erreur par l'usage du grand tube exprimé par A A A A dans la *figure 1*. Cette inattention pourroit produire une erreur de trois subdivisions.

V. La cinquième erreur dépend de la différence de temps qu'on laisse écouler depuis qu'on a introduit une mesure d'air nitreux dans le grand tube de verre, jusqu'au moment où on examine la hauteur de la colonne. Ceci pourroit aisément produire une différence de dix subdivisions. Il est encore aisé d'éviter cette erreur, en secouant le tube, comme on l'a déjà dit, & en examinant la longueur de la colonne d'air toujours dans le même temps.

VI. La sixième erreur se commet en déterminant avec peu d'exactitude la hauteur de la colonne d'air; il pourroit en résulter une différence de cinq subdivisions. Un peu de pratique suffit pour nous mettre en état de ne plus commettre cette erreur, fort familière aux novices dans

cette expérience. On diminue de beaucoup le risque de cette erreur, en fixant, pour limite de la colonne d'air, le milieu ou la partie la plus basse de la ligne courbe qui forme la partie supérieure de la colonne d'eau. La lentille D, appliquée au bord du tube A A A A, *figure 1*, peut encore contribuer à l'exactitude de cet examen.

VII. La septième erreur peut se commettre en ne tenant pas le tube de verre dans une direction verticale lorsqu'on l'examine : elle pourroit être de trois subdivisions. Ainsi, toutes les erreurs auxquelles le grand tube peut donner lieu, soit parce qu'il est mal construit, soit parce qu'on l'emploie mal, montent au nombre de trente-cinq ; lequel nombre étant multiplié trois fois, (à cause des trois mesures d'air nitreux), donne le nombre de cent cinq subdivisions.

Outre les erreurs déjà mentionnées, on en peut commettre d'autres par des circonstances accidentelles, dépendantes de trois causes principales.

I. Il se peut que le degré de chaleur de l'air commun, change dans le temps qu'on fait l'expérience ; d'où il arrive que la longueur de la colonne d'air est plus ou moins grande. Ceux qui font ces essais en mêlant

une mesure d'air commun avec une d'air nitreux, & en laissant les deux airs s'incorporer pendant un temps considérable sans secouer le tube, doivent nécessairement éprouver quelquefois cet accident.

II. Il se peut aussi que le poids ou la pression de l'atmosphère change dans le temps qu'on fait l'expérience; ce qui produit quelque différence dans le résultat de l'opération, sur-tout lorsqu'on ne suit pas la manière de M. *Fontana*.

III. La chaleur plus ou moins grande du corps du physicien pourroit se communiquer au grand tube, & rendre ainsi la colonne d'air plus ou moins longue.

Ces trois causes accidentelles d'erreurs, quoique légères en elles-mêmes, peuvent cependant produire une différence de six subdivisions, & même plus. Il suit de tout ceci, que, si toutes les erreurs déjà décrites pouvoient se commettre à-la-fois, elles monteroient à deux cents soixante subdivisions.

Outre toutes les causes mentionnées qui produisent une différence dans le résultat de ces essais, soit qu'elles dépendent d'instrumens peu exacts, soit qu'elles viennent du peu d'attention ou du défaut d'adresse dans le physicien, il y en a une qui m'a tourmenté dans le commencement, & qui me

paroïffoit, comme à tous les autres phyficiens, n'être pas fufceptible de correction; favoir, la différence de la qualité de l'air nitreux, qui ne fe trouve pas toujours de la même force, quoique fait de la même manière.

De toutes les fubftances métalliques, le mercure me femble devoir être préféré pour obtenir un air nitreux d'une qualité conftamment égale. Mais il eft néceffaire, pour en retirer une bonne quantité d'air nitreux en peu de temps, d'y appliquer de la chaleur. Je me fuis fervi pendant quelque temps de la limaille fine des épingles, dont on obtient un air nitreux d'une qualité affez conftante, par le moyen de l'acide nitreux fort délayé; mais, comme cette limaille, ou plutôt cette pouffière, produit une très - forte effervescence, de façon qu'une grande partie du métal fort du flacon avec l'acide nitreux, je l'ai abandonnée, en lui fubftituant du cuivre ordinaire. Je forme de petits pelotons de fils de cuivre flexibles en les roulant, dont je remplis la moitié du flacon; je remplis cette bouteille d'un mélange fait d'une partie d'efprit de nitre de *Glauber*, & de cinq ou fix parties d'eau. De cette façon, l'acide nitreux trouvant une furface très-grande, & toujours à peu près égale, ex-

posée à son action, il se dégage promptement une quantité considérable d'air nitreux, constamment de la même qualité. Le laiton ne m'a pas satisfait à cet égard : l'air nitreux que j'en obtenois, n'étoit pas constamment de la même qualité.

Je me suis servi souvent d'une bouteille de gomme élastique, ou *caoutchouc*, au lieu d'un flacon de verre, pour cette opération. Je substituois de même au tube de verre, un tube de cette même substance. Un tel tube est assez aisé à faire, en coupant une bouteille de gomme par morceaux, en joignant les bords coupés avant de les avoir salis ou touchés, & en les tenant exactement unis dans leur largeur par une ficelle roulée à l'entour d'un tel tube ; les bords joints ensemble se collent pour toujours. Cette substance singulière possède une espèce d'attraction pour elle-même ; de façon que deux pièces coupées par un instrument fort tranchant, & jointes ensemble par leurs bords coupés avant qu'on les ait touchés ou salis, adhèrent si fortement entre elles, qu'il faut employer une violence très-grande pour les séparer de nouveau. J'adapte à l'extrémité d'un tel tube un bouchon de verre d'une forme conique, pour pouvoir s'accommoder à l'orifice de tout flacon de gomme élastique. Un anneau de métal mis

sur le col du flacon , le presse aussi étroitement qu'on veut sur ce bouchon de verre, & prévient que ni l'acide nitreux, ni l'air nitreux, ne s'échappent du flacon.

Un tel flacon peut servir un temps considérable; mais l'acide nitreux le gâte à la fin, en durcissant les parois internes. Plus l'acide nitreux qu'on emploie est concentré, plus tôt il détruit l'élasticité de cette gomme.

Quoiqu'on puisse obtenir de l'air nitreux très-bon de plusieurs manières, quand cet air est en contact avec l'eau, il ne conservera pas long-temps toute sa force, surtout si le vase dans lequel on le conserve est d'un grand diamètre. Aussi en peu de jours cet air se trouve tellement affoibli, qu'on ne peut plus compter sur le résultat d'un essai auquel on l'emploie, sur-tout si on se contente d'ajouter toujours la même quantité d'air nitreux pour examiner l'air commun; par exemple, si on suit la méthode adoptée assez généralement par les autres physiciens, d'employer parties égales d'air nitreux & d'air commun.

La méthode de M. *Fontana* prévient toute la difficulté qui peut résulter de l'incertitude de la qualité ou force de l'air nitreux; car, comme il ajoute à deux mesures d'air dont il veut connoître la bonté, autant de mesures d'air nitreux qu'il en

faut, jusqu'à ce que la dernière mesure ne produise plus aucune diminution dans la colonne d'air qui est dans le tube, il importe peu quelle est la force de l'air nitreux employé. La seule différence qui puisse en arriver, est qu'il faille ajouter d'autant plus de mesures d'air nitreux, que celui-ci se trouve moins fort.

La théorie de ceci est très-facile à comprendre, pourvu qu'on ait présente à l'esprit la qualité merveilleuse qu'a l'air nitreux de diminuer l'air respirable dans la proportion de la bonté de cet air, c'est-à-dire, que la masse combinée de deux airs est d'autant plus petite, que l'air respirable est d'une meilleure qualité. Comme il faut que l'air nitreux soit de la meilleure qualité pour opérer la plus grande diminution possible, il s'ensuit que si l'air nitreux est affoibli, il en faudra une quantité plus grande pour saturer entièrement la quantité d'air respirable employé dans l'essai. Supposons, pour mieux comprendre cette épreuve, que l'air nitreux n'ait que la moitié de la force qu'il doit avoir lorsqu'il est bon, soit qu'une quantité d'air commun s'y trouve mêlée, soit que l'air nitreux ait été en partie décomposé; il en faudra alors une double quantité pour saturer les deux mesures d'air respirable.

Ainsi, après la saturation complète de deux mesures d'air respirable par l'air nitreux, on trouvera la colonne d'air dans le tube d'autant plus longue, que l'air nitreux a été plus foible.

Rendons cette doctrine encore plus sensible par un exemple. Supposons qu'après les trois mesures d'air nitreux d'une bonne qualité, ajoutées à deux mesures d'air ordinaire, la longueur de la colonne restante des deux airs soit égale à trois cents huit subdivisions, ce nombre déduit des cinq cents subdivisions ou de cinq mesures des deux airs employés, il restera cent quatre-vingt-douze subdivisions, faisant exactement le nombre des subdivisions détruites. Supposons à présent que l'air nitreux soit devenu si foible, qu'au lieu de trois mesures il en faille six pour saturer pleinement les deux mesures d'air commun; la conséquence sera, que la colonne restante des deux airs occupera six cents huit, en place de trois cents huit subdivisions. Si nous déduisons ces six cents huit subdivisions des huit cents ou de huit mesures de deux airs employés, il se trouvera de même exactement cent quatre-vingt-douze subdivisions de détruites. S'il n'y avoit pas moyen de trouver un air nitreux meilleur que celui que nous venons de décrire,

décrire , il faudroit employer un tube plus long ; mais ce cas ne pourroit aisément avoir lieu.

Pour donner toute la clarté possible à ce sujet intéressant , j'y joindrai le détail exact de deux expériences , l'une , faite avec l'air commun & l'air nitreux de bonne qualité ; l'autre , avec le même air commun & l'air nitreux affoibli. Après avoir fait monter dans le grand tube de verre deux mesures d'air commun , une mesure d'air nitreux tiré du mercure y fut ajoutée. Le tube fut secoué à l'instant que les deux airs vinrent en contact. Après l'avoir secoué pendant une demi-minute , on laissa reposer le tube de verre dans une situation verticale , en le plaçant dans le grand tube de cuivre (*fig. 1. AAAA*) pendant deux minutes. La longueur de la colonne d'air se trouva de cent soixante-seize subdivisions. Une seconde mesure d'air nitreux y fut ajoutée. Le tube fut secoué de même pendant une demi-minute ; & après deux minutes de repos , la longueur de la colonne d'air se trouva de deux cents dix subdivisions , ou de deux mesures entières , & $\frac{10}{100}$ de mesure. Lorsqu'on eut ajouté la troisième mesure d'air nitreux de la même manière , la longueur de la colonne fut de trois cents six subdivisions , ou de trois mesures entières , &

$\frac{6}{100}$ de mesure; lequel nombre de trois cents six étant déduit de cinq cents subdivisions ou de cinq mesures d'air employées, il resta 194, qui étoit le nombre des subdivisions détruites.

Le même air commun fut essayé, de la même façon, avec de l'air nitreux affoibli à dessein, en y mêlant de l'air commun. Le résultat fut, que trois mesures de cet air nitreux ne suffirent pas pour saturer pleinement les deux mesures d'air commun; il en fallut quatre, lesquelles donnèrent successivement 205, $217\frac{3}{4}$, $310\frac{3}{4}$, 407. Ainsi les six mesures des deux airs employées, ou les six cents subdivisions, furent réduites à quatre cents sept subdivisions, qui étant déduites des six cents employées, il resta cent quatre-vingt-treize, qui est le nombre exact des subdivisions détruites. Ainsi la différence du résultat de ces deux expériences, ne fut pas de plus d'une subdivision, ou d' $\frac{1}{600}$; ce qui mérite à peine le nom d'une différence.

Cette découverte de pouvoir employer de l'air nitreux, quelque altéré qu'il soit, appartient entièrement à M. *Fontana*; & répand beaucoup de lumière sur la nature & les propriétés de l'air nitreux, & sur-tout sur sa qualité singulière de dé-

truire l'air respirable. La théorie ingénieuse de M. *Fontana* en acquiert une force nouvelle ; mais je n'ai pas le droit de me l'approprier , ni d'en anticiper la publicité : j'espère que l'on aura bientôt la satisfaction de la voir publiée par l'Auteur même.

Cette découverte diminue beaucoup l'inquiétude au sujet de la qualité de l'acide nitreux , & de celle de l'air nitreux lui-même (a).

(a) Il est à souhaiter que M. *Fontana* favorise bientôt le public des Remarques sur l'air nitreux , qu'il a faites depuis l'impression de son excellent ouvrage sur la nature de cet air & de l'air déphlogistiqué. Cet ouvrage est maintenant entre les mains de ceux qui cultivent cette branche importante de la physique , la doctrine de l'air.

Ceux qui s'exercent dans cette carrière, trouveront un avantage à faire toujours de l'air nitreux nouveau, lorsqu'ils auront envie de l'employer ; s'ils le conservent pour un jour ou deux, ils doivent le mettre dans un verre dans lequel cet air soit en contact avec la plus petite surface d'eau possible, parce qu'il s'affoiblit beaucoup par l'eau en lui communiquant son acide nitreux. On doit aussi prendre garde de ne pas agiter le vase qui contient cet air ; car, en le secouant, l'eau en absorbe une partie considérable, & ce qui reste se trouve beaucoup affoibli. En secouant dans l'eau, pendant un quart d'heure, une quantité d'air nitreux nouvellement fait, il en disparoissoit $\frac{76}{100}$, & le reste étoit fort affoibli. L'air nitreux tiré de la dissolution du mercure est sujet au même inconvénient que celui qu'on obtient du cuivre & d'autres métaux. Lorsque l'air nitreux se trouve mêlé avec égale quantité d'air phlogistiqué, ou d'air inflammable, on ne sauroit le faire entrer si aisément dans l'eau par les mêmes secousses

Jusqu'ici nous avons examiné dix-huit différentes sources, dont il peut résulter des erreurs ou des incertitudes qui rendent le résultat de cette expérience importante, entièrement incertain. Il nous reste à indiquer encore deux autres sources d'erreurs, qu'il importe de connoître pour les éviter. La première consiste dans le mélange des deux airs, lequel doit se faire dès le moment qu'ils se touchent, en secouant le tube avec force dans l'eau pendant une demi-minute, ou à peu près. Si on fait monter l'air nitreux dans le grand tube, après y avoir introduit l'air à examiner, & qu'on laisse reposer le tube jusqu'à ce que les deux airs soient intimement unis ensemble; ou si on mêle premièrement les deux airs dans un vase séparé pour qu'ils s'incorporent l'un avec l'autre, avant de les mettre dans le grand tube afin d'en mesurer la colonne, on fera très-rarement deux expériences de suite, sans que le résultat soit très-différent: cette différence peut même aller jusqu'à cinquante subdivisions, lesquelles ajoutées aux deux cents cinquante-six subdivisions

Il semble que ces airs, qui, par leur nature, refusent de se mêler avec l'eau, ou ne la pénètrent que très-difficilement, s'incorporent tellement avec l'air nitreux, que celui-ci en devient, comme eux, très-réfractaire à l'eau.

dont on peut se tromper, feront monter le nombre des erreurs qu'il est possible de commettre, à trois cents six subdivisions. Si on ne commence pas à secouer le tube dès que les deux airs se touchent, la différence de l'intervalle qu'on laissera entre le mélange des deux airs & le secouement du tube, fera varier le résultat, de façon que deux ou trois secondes feront une différence qui rendra l'expérience incertaine.

La dernière ou vingtième source d'erreurs qui nous reste à examiner, dépend de ce qu'on ajoute à-la-fois tout l'air nitreux qu'on veut employer dans l'essai. La différence qui résulte de cette méthode est d'autant plus grande, que l'air à examiner est plus déphlogistiqué.

Nous avons détaillé jusqu'ici vingt circonstances, dont il peut résulter des incertitudes très-remarquables dans l'examen du degré de bonté ou de salubrité des différens airs. Il est vrai qu'il seroit impossible de commettre toutes ces erreurs dans le même essai; mais il est à propos de les connoître, pour ne pas se donner la peine de tenter des méthodes dans lesquelles on ne peut éviter de commettre une ou plusieurs de ces erreurs. Il faut cependant avouer qu'un Physicien,

même assez adroit, & en possession d'un bon *eudiomètre* construit selon la méthode de M. *Fontana*, aura de la peine, au commencement, à faire deux essais d'air qui soient parfaitement d'accord : mais dès qu'il se fera un peu familiarisé avec cet instrument, il sera convaincu qu'on peut, par son moyen, juger du degré de bonté d'un air respirable, avec autant d'exactitude qu'on peut juger des degrés du froid ou de la chaleur par le thermomètre de *Réaumur* ; car il trouvera qu'en faisant l'expérience avec tout le soin requis, la différence du résultat de plusieurs essais faits avec le même air, excédera à peine $\frac{1}{500}$ des deux airs employés ; or, il seroit difficile de juger, sur l'échelle de *Réaumur*, d' $\frac{1}{8}$ de degré.

Quoique la plupart des expériences qui font le sujet de cet ouvrage, aient été faites exactement selon la méthode de M. *Fontana*, parce que je la crois la meilleure de toutes celles qui sont connues, je n'aurois cependant pas manqué de faire aussi des essais selon la méthode du célèbre *Priestley*, si j'avois eu un tube calibré assez long pour cet usage ; j'ai seulement imité quelquefois sa manière d'essayer les airs, au moins en partie, avec l'*eudiomètre* de M. *Fontana*. Voici comme je m'y suis

pris pour essayer l'air commun. Au lieu de mettre une mesure d'air nitreux & une d'air commun dans un vase séparé pour les laisser s'incorporer, comme M. *Priestley* le fait, je les mis l'une après l'autre dans le grand tube ou mesure, en commençant à secouer ce tube dès l'instant que les deux airs se trouvoient en contact, ou même avant. Si l'air à examiner étoit de l'air déphlogistiqué, je faisois monter une mesure de cet air dans le grand tube, & ensuite deux mesures à-la-fois d'air nitreux, en commençant à secouer comme il est dit : si ces deux mesures d'air nitreux n'avoient pas saturé l'air déphlogistiqué, j'y joignois une troisième mesure d'air nitreux. Si j'en obtenois encore une diminution notable dans la colonne d'air, j'y joignois une quatrième mesure ; & ainsi de suite, jusqu'à ce qu'il ne se fit plus aucune diminution après le mélange de la dernière mesure.

J'ai eu soin d'indiquer cette façon de s'y prendre dans l'examen des airs, surtout dans la Section suivante, afin que le lecteur, qui voudra l'imiter, puisse voir à quel point ses expériences s'accordent avec les miennes.

Lorsque j'avois à examiner un air d'une qualité inférieure à celle de l'air commun, cette méthode courte de joindre ensemble

une seule mesure de deux airs, me satisfaisoit très-bien, pourvu qu'on secouât d'abord le tube de la manière déjà détaillée.

On ne doit jamais perdre de vue que, si on veut s'attendre à un résultat uniforme, dans une méthode quelconque, il est de toute nécessité de faire l'essai toujours exactement de la même manière, en observant chaque manœuvre très-scrupuleusement; car si, par exemple, on ne ferme pas toujours la coulisse de la petite mesure dans le même temps, si on ne commence pas à secouer le grand tube exactement à l'instant ou avant que les deux colonnes d'air se touchent, enfin si on ne fait pas le tout avec la dernière exactitude & uniformité, on trouvera toujours des résultats tout-à-fait différens.

Je ne dois pas omettre une source d'erreurs, que j'ai observée souvent; c'est le diamètre trop petit de l'ouverture de l'entonnoir, par lequel on fait monter l'air dans le grand tube. Si ce diamètre n'est pas complètement de cinq lignes, il arrivera souvent que l'air monte par bulles. Si une seule mesure d'air nitreux monte en forme de bulles, on peut être sûr que l'essai sera fautif. Lorsque l'ouverture de l'entonnoir est de $5\frac{1}{2}$ ligne de

Paris , la colonne d'air ne se divisera jamais en montant dans le tube.

SECTION II.

Expériences qui indiquent en général le degré de bonté ou pureté de l'air déphlogistiqué qui sort des feuilles de différentes plantes exposées au soleil.

EXP. I. **D**EUX poignées de l'herbe verte ou du *gramen*, les racines en étant séparées, furent mises au soleil, depuis onze jusqu'à deux heures, dans un bocal de verre blanc, contenant huit pintes d'Angleterre, renversé, & plein d'eau fraîchement tirée de la pompe; je trouvai une grande quantité d'air déphlogistiqué amassé au fond renversé du bocal. La flamme d'une bougie plongée dans cet air, y devint très-brillante. En l'essayant à la manière de M. *Fontana*, voici quel fut le résultat. Après en avoir mis deux mesures dans le grand tube, avec une mesure d'air nitreux, & après avoir secoué & laissé reposer le tube, comme il a déjà été expliqué ci-dessus, la marque se trouva à 1.92; après y avoir mis une seconde mesure d'air nitreux, elle fut à 1.79; après la troisième mesure, elle fut à 1.68 $\frac{1}{2}$;

Quantité des
deux airs dé-
détruite.

après la quatrième, à $1.87\frac{1}{2}$; après la cinquième, à 2.85. On voit, par cette expérience, que des sept mesures d'air employées, savoir, deux d'air déphlogistiqué & cinq d'air nitreux, il ne restoit que deux mesures & $\frac{85}{100}$ de mesure, ou deux cents quatre-vingt-cinq subdivisions, lesquelles étant déduites des sept cents employées, il se trouve quatre cents quinze subdivisions de détruites des deux airs.

415.

J'examinai ensuite cet air d'une manière qui approche de celle de M. *Priestley*, en observant cependant de secouer le tube aussitôt que les deux airs se touchent : j'eus le résultat suivant. Deux mesures d'air nitreux ayant été à-la-fois introduites dans le tube, après y avoir mis une mesure d'air déphlogistiqué, la marque étoit à 0.88. En poussant cette expérience plus loin, comme je crois qu'il est nécessaire, le résultat se trouvoit être ainsi : En introduisant une troisième mesure d'air nitreux, la marque étoit à 1.83; en introduisant une quatrième mesure, elle étoit à 2.81 : ainsi la bonté de cet air étoit telle, qu'il falloit trois mesures d'air nitreux pour en saturer une pleinement; car la quatrième mesure n'y faisoit plus aucune diminution qui méritât attention. La quantité donc

des deux airs détruite dans cette méthode, montoit à deux cents dix-neuf subdivisions. Quantité des
deux airs dé-
truite.

2. Deux poignées des feuilles de saule, *salix*, étant mises au soleil de la même manière, dans un bocal de verre blanc, depuis onze heures jusqu'à deux, l'air déphlogistiqué que j'en obtins donnoit le résultat suivant, par l'essai de M. *Fontana*: 1.96; 1.83½; 1.71; 1.64; 2.55.

445.

En faisant l'essai de l'autre façon, j'en obtins le résultat suivant: Une mesure de cet air, mêlée avec deux d'air nitreux, occupa 0.85; avec une troisième mesure, 1.75; avec une quatrième, 2.72. Ainsi, la quantité des deux airs détruite fut 2.28.

3. Deux poignées de *lamium album* étant exposées de la même manière au soleil, depuis dix heures jusqu'à deux, j'en obtins une grande quantité d'air déphlogistiqué, d'une qualité supérieure. Il donnoit, par l'essai de M. *Fontana*, 1.90; 1.73½; 1.53½; 1.39; 2.33.

467.

Une mesure de cet air avec deux d'air nitreux, occupoient 0.98; avec trois mesures, 1.60; avec quatre mesures, 2.60. Ainsi, la quantité des deux airs détruite, étoit deux cents quarante subdivisions.

4. Deux poignées de feuilles de vigne étant exposées de la même manière au soleil, depuis onze heures jusqu'à une, elles

Quantité des
deux airs dé-
truite.

415. fournirent une bonne quantité d'air déphlogistiqué, qui donna 1.92; 1.79; 1.61 $\frac{1}{2}$; 1.87; 2.85.

Une mesure de cet air avec deux d'air nitreux, occupoient 0.85; avec trois, 1.83; avec quatre, 2.81. Ainsi, la quantité des deux airs, détruite par cet essai, étoit de deux cents dix-neuf subdivisions.

5. Une poignée de *becabunga* dont les racines avoient été séparées, étant exposée au soleil de la même manière, depuis midi jusqu'à quatre heures, elle fournit une grande quantité d'air déphlogistiqué, d'une excellente qualité, dans lequel la flamme d'une bougie acquéroit un brillant des plus éblouissans. Cet air donnoit, par l'essai de M. *Fontana*, 1.87 $\frac{1}{2}$; 1.73; 1.54 $\frac{1}{2}$; 1.37; 2.10; 3.00.

Une mesure de cet air avec deux d'air nitreux, occupoient 0.94; avec trois, 1.37; avec quatre, 2.33. Ainsi, la quantité des deux airs, détruite par cet essai, montoit à deux cents soixante-sept subdivisions.

6. Une plante de chardon ordinaire, d'une médiocre grandeur, prête à fleurir, étant exposée au soleil de la même manière, depuis onze heures jusqu'à deux, fournit une grande quantité d'air déphlogistiqué, qui donna, par l'essai de M. *Fontana*, 1.81; 1.51; 1.36; 1.60, 2.60.

440.

Une mesure de cet air avec deux d'air nitreux, occupa 0.65 ; avec trois mesures, 1.67 ; avec quatre, 2.79. Ainsi, la quantité des deux airs détruite, fut de deux cents vingt-une subdivisions.

Quantité des
deux airs dé-
truite.

7. Deux poignées de feuilles de haricot furent exposées de la même manière au soleil pendant six heures ; elles fournirent une grande quantité d'air déphlogistiqué d'une pureté extraordinaire, dans lequel la flamme d'une bougie brilloit avec un éclat charmant. Cet air, soumis à l'épreuve, donna 2.02 ; 1.92 ; 1.89 $\frac{1}{2}$; 1.85 ; 2.01 ; 2.96.

405.

Une mesure de cet air avec deux d'air nitreux, occupa 0.90 ; avec trois, 1.55. Ainsi, la quantité des deux airs détruite, montoit à deux cents quarante-cinq subdivisions.

8. Deux petites plantes de *teucrium marum* étant exposées au soleil pendant quatre heures, elles fournirent une grande quantité d'air déphlogistiqué, d'une très-bonne qualité, & qui donna 1.81 ; 1.59 ; 1.37 ; 1.34 ; 2.34.

466.

Une mesure de cet air avec deux d'air déphlogistiqué, occupoient 0.60 ; avec trois, 1.59 ; avec quatre, 2.56 ; de façon que la quantité des deux airs détruite, montoit à deux cents quarante-quatre subdivisions.

Quantité des
deux airs dé-
truite.

9. Quelques feuilles de *tabac* étant exposées de la même façon au soleil pendant quatre heures, donnèrent une bonne quantité d'air déphlogistiqué, qui occupa 2.07;
361. 2.06; 2.05; 2.41; 3.39.

10. Quelques feuilles de *cystus ladani-fera*, plante fort aromatique, exposées de même au soleil pendant quatre heures, fournirent une grande quantité d'air déphlogistiqué, dont l'essai donna 1.89;
400. 1.72; 1.56; 1.92; 2.90.

11. Des feuilles du *juniperus virginiana*, traitées de la même manière, fournirent une grande portion d'air déphlogistiqué très-pur, dont l'essai donna 1.91; 1.75;
421. 1.60; 1.79; 2.79.

12. Des feuilles du *laurus camphorata*, arbre dont on retire le camphre, traitées de la même manière, ont fourni une bonne quantité d'air déphlogistiqué très-fin, dont l'épreuve donna 2.01; 1.90; 1.78; 1.73;
548. 1.76; 2.56; 3.52.

13. Quelques branches du *pinus cedrus* ou cèdre du Liban, étant exposées de la même façon au soleil, depuis neuf heures du matin jusqu'à deux heures après midi, fournirent une bonne quantité d'air déphlogistiqué, qui, étant mis à l'épreuve, donnoit 1.95; 1.77; 1.64; 1.51; 2.25;
477. 3.23.

14. Quelques branches d'*artemisia pontica*, étant traitées de même, ont donné une grande quantité d'air déphlogistiqué, dont l'épreuve étoit 2.00; 1.95; 1.85; 1.79; 2.46; 3.46.

Quantité des
deux airs dé-
truite.

454.

Une mesure de cet air jointe à deux mesure d'air déphlogistiqué, occupoit 0.92; avec trois, 1.63. Ainsi, il y avoit deux cents trente-sept subdivisions de détruites.

SECTION III.

Expériences qui indiquent la différence dans le degré de pureté de l'air déphlogistiqué, fourni par les feuilles de la même Plante en différens temps du jour, quoique ces Plantes soient également exposées au soleil.

EXP. 15. **D**ES feuilles d'un pommier étant exposées au soleil, dans un bocal plein d'eau, de la manière déjà détaillée, depuis dix heures jusqu'à cinq après midi; l'air que j'en obtenois étant mis à l'épreuve de l'air nitreux, donnoit le résultat suivant : 1.80; 1.58; 1.39; 1.86; 2.79.

421.

16. Des feuilles du même arbre, exposées au soleil de la même manière pendant le même temps, mais dans un bocal de verre vert, ont aussi donné de l'air dé-

Quantité des
deux airs dé-
truite.

phlogistiqué, mais d'une qualité inférieure, parce que, dans un tel verre, les feuilles ne recevoient pas tant de lumière. Cet air étant mis à l'épreuve, donnoit 1.82; 1.62; 336. 1.71; 2.64; 3.64.

17. Les mêmes feuilles de pommier, qui avoient été employées dans l'expérience 15, étant de nouveau exposées le lendemain au soleil, dans un bocal plein de l'eau fraîchement tirée de la pompe, elles fournirent encore une bonne quantité d'air déphlogistiqué; d'une qualité supérieure à celle du jour précédent: celui-ci, mis à l'épreuve, donna 1.85; 1.69;

556. 1.54; 1.38; 1.58; 1.49; 3.44.

18. Des feuilles du même pommier qui avoit fourni celles des expériences 15 & 16, étant exposées de la même façon dans un bocal de verre blanc à l'air libre, le temps étant fort sombre & couvert; étant, dis-je, exposées depuis cinq jusqu'à six dans l'après midi, il fut obtenu une petite quantité d'air qui se trouva d'une qualité inférieure à celle de l'air commun. Voici

164. le résultat de son essai: 1.84; 2.36; 3.36.

19. Des feuilles du même arbre, mises au soleil de la même façon, depuis neuf heures du matin jusqu'à douze, donnèrent de l'air déphlogistiqué de la qualité sui-

417. vante: 1.89; 1.71; 1.52; 1.60; 2.60.

20. Des feuilles de faule, *salix*, traitées de la manière ordinaire, & exposées au soleil depuis midi jusqu'à deux heures, donnèrent de l'air déphlogiftiqué de la bonté suivante : 2.00; 2.12; 2.19; 2.41; 3.43. Quantité des deux airs dé- truite. 457.

21. L'air forti des feuilles du même arbre de la même manière, dans un jour sombre, pluvieux, & pendant qu'il faisoit du vent, étoit d'une qualité inférieure; le résultat de son épreuve fut 1.89; 1.71; 1.55; 2.26; 3.26. 374.

22. L'air produit par des feuilles du même arbre, tenues au beau soleil depuis neuf heures jusqu'à trois, donnoit le résultat suivant : 1.90; 1.72; 1.53; 2.22; 3.22. 378.

N. B. Je pense que la qualité inférieure de cet air, quoique le jour fût fort beau, dépendoit de ce que le bocal étant rempli de feuilles, les unes faisoient ombre aux autres.

23. L'air forti des mêmes feuilles exposées au soleil dans un beau jour, entre midi & cinq heures, donna 1.90; 1.71; 1.49; 1.53; 2.52. 467.

24. L'air obtenu des mêmes feuilles exposées au soleil depuis deux heures jusqu'à cinq, donna 1.92½; 1.80; 1.62; 1.60; 2.40; 3.35. 465.

25. L'air des mêmes feuilles, obtenu

Quantité des
deux airs dé-
truite.

dans un temps chaud, au soleil, entre trois heures & cinq, donna 1.94; 1.79; 1.63; 401. 2.02; 2.99.

S E C T I O N I V.

Expériences qui tendent à découvrir durant quelle partie du jour les Plantes donnent de l'air déphlogistiqué de la meilleure qualité.

EXP. 26. JE plaçai à onze heures du matin, à un beau soleil, trois bocaux de huit pintes d'Angleterre, pleins d'eau de pompe, & dans chacun deux poignées de feuilles de faule.

J'examinai l'air d'un de ces bocaux à deux heures & demie; il se trouva de la qualité suivante: 2.03; 2.05 $\frac{1}{2}$; 2.03 $\frac{1}{2}$; 450. 2.02; 2.54; 3.50.

L'air du second bocal fut examiné entre quatre & cinq heures; il donna le résultat suivant: 2.06; 2.07 $\frac{1}{2}$; 2.06; 2.02; 2.08; 497. 3.03.

L'air du troisième bocal fut examiné entre six & sept heures; le résultat de son essai fut 2.02 $\frac{1}{2}$; 2.16 $\frac{1}{2}$; 2.14; 2.12; 2.56; 550. 3.50.

27. Les trois mêmes bocaux furent exposés au beau soleil à dix heures du ma-

tin, après qu'on eut mis dans chacun deux poignées de feuilles d'un orme, *ulmus*. Quantité des
deux airs dé-
truite.

J'examinai l'air contenu dans le premier bocal, à deux heures après midi; le résultat de cet examen fut 1.90; 1.81; 1.76; 2.66; 3.66. 337.

A quatre heures je soumis à l'examen l'air contenu dans le second bocal; en voici la qualité: 1.91; 1.77; 1.65; 2.19; 3.23. 377.

L'air du troisième bocal fut examiné entre six & sept heures; il donna 1.97, 1.93, 1.85; 2.16; 3.12. 388.

28. Deux bocaux de huit pintes d'Angleterre, contenant chacun deux poignées de feuilles de saule, furent exposés au beau soleil, à la manière ordinaire, à dix heures du matin.

J'examinai l'air d'un de ces bocaux à trois heures après midi, & je le trouvai de la bonté suivante: 1.10; 2.09; 2.08; 2.02; 2.06; 2.97; 3.85. 515.

L'air de l'autre bocal fut soumis à l'examen à cinq heures; en voici la qualité: 2.09; 2.11; 2.07; 2.08; 2.29½; 2.78; 3.65 535.

29. Trois bocaux de la même capacité que les précédens, furent exposés de la même manière ordinaire à un beau soleil, entre onze heures & midi. J'avois mis dans chacun deux poignées de feuilles d'orme.

Quantité des
deux airs dé-
truite.

L'air contenu dans le premier bocal fut examiné à trois heures après midi ; en
390. voici la qualité : 1.91 $\frac{1}{2}$; 1.93 ; 1.81 ; 2.10 ;
3.10.

L'air du second bocal fut soumis à l'examen à cinq heures ; sa qualité étoit moins
335. bonne. La voici : 1.88 ; 1.67 ; 1.67 ; 2.65.
3.65.

A six heures, j'examinai l'air du troisième bocal ; il se trouva un peu meilleur que celui du second bocal, mais inférieur en qualité à celui du premier bocal : 1.97 ;
346. 1.88 ; 1.84 ; 2.57 ; 3.54.

Nous avons vu par les expériences 26, 27 & 28, que l'air que les feuilles donnent après midi, étoit constamment d'une meilleure qualité que celui qu'elles donnent de meilleure heure. Un grand nombre d'autres expériences que j'ai faites, s'accordent à démontrer que les feuilles des plantes exhalent un air plus fin ou plus déphlogistiqué après midi, que le matin. Cette loi, qu'on peut prendre pour presque générale, lorsque la clarté du jour reste la même, ne s'observa pas dans la dernière expérience, parce que le temps changea pendant que les feuilles étoient exposées à l'air libre. Il avoit fait un beau soleil depuis huit heures du matin jusqu'à deux heures après midi ; alors des nuages com-

mencèrent à obscurcir le ciel. Nous eûmes un orage à trois heures; après quoi le ciel fut couvert pendant le reste du jour, quoiqu'il continuât de faire chaud comme auparavant.

Quantité des
deux airs dé-
truite.

SECTION V.

Expériences qui tendent à découvrir la quantité d'air déphlogistiqué qu'un certain nombre de feuilles peut donner.

EXP. 30. JE mis cent feuilles de la capucine, *nasturtium indicum*, dans un bocal de huit pintes d'Angleterre, plein d'eau de pompe. Je l'exposai au soleil, de la manière ordinaire, à dix heures du matin. Je trouvai dès midi une si grande quantité d'air déphlogistiqué rassemblée au fond renversé du bocal, que j'en remplis un verre cylindrique de $4\frac{1}{2}$ pouces de profondeur, sur $1\frac{3}{4}$ de diamètre. Cet air donna le résultat suivant : 1.94; 1.82; 1.67; 157; 456. 2.45 $\frac{1}{2}$; 3.44.

31. Après avoir ôté tout l'air, le bocal fut remis à sa place au soleil, depuis midi jusqu'à sept heures du soir; alors j'en retirai la moitié de la quantité précédente d'air déphlogistiqué, dont la qualité sur-

Quantité des
deux airs dé-
truite.

passoit le premier, puisqu'il donna, à l'é-
preuve, 1.99; 1.87; 1.73½; 1.65; 1.93½;
520. 2.85; 379.

32. Après avoir séparé de nouveau cet
air, je replaçai le bocal, sans en avoir ôté
les feuilles, dans le même endroit, en l'y
laissant jusqu'au lendemain à onze heures:
pour lors je recueillis de nouveau environ
la même quantité d'air déphlogistiqué, que
j'en avois obtenu la seconde fois. Cet air
se trouva très-fin, comme l'indique le ré-
sultat suivant: 1.91½; 1.75; 1.58; 1.44;

511. 2.20; 3.15; 3.89.

33. Je mis trois feuilles d'un chou,
d'une grandeur médiocre, dans un bocal,
de la manière ordinaire, avec de l'eau de
pompe. Je plaçai le bocal au soleil dans
un très-beau jour, depuis midi jusqu'à
deux heures; alors j'eus une mesure de
deux onces pleine d'air déphlogistiqué,
de la qualité suivante: 1.94; 1.78½; 1.63;

364. 2.38; 3.36.

34. Une poignée de feuilles de la capu-
cine, *nasturtium indicum*, donna, en peu
d'heures, au beau soleil, une mesure de
deux onces pleine d'air déphlogistiqué,
dont voici la bonté: 1.93; 1.76; 1.56½;

504. 1.39; 1.99; 2.96.

35. Vingt-sept feuilles de noyer ayant
été exposées au soleil de la manière or-

dinaire, dans un jour fort beau & chaud, depuis onze heures jusqu'à cinq, j'en retirai une once d'air déphlogistique d'une bonne qualité.

SECTION VI.

Expériences qui tendent à découvrir la qualité de l'air que les Plantes exhalent pendant la nuit, & dans l'ombre pendant le jour.

EXP. 36. **D**EU X poignées d'herbe verte, ou *gramen* sans racines, ayant été mises dans un bocal de huit pintes d'Angleterre, plein d'eau & renversé, le bocal fut couvert d'une toile pour intercepter toute lumière, & placé dans la maison durant la nuit. Le lendemain, je trouvai une petite quantité d'air au fond renversé du bocal. Il étoit si mauvais, que la flamme d'une bougie s'y éteignit sur le champ.

37. Le 8 d'août, à neuf heures du soir, toutes les plantes que j'avois près de moi, refusoient de donner des bulles d'air; j'en excepte le *solanum*, connu sous le nom de pomme de terre, (qui étoit toujours sorti le premier de sa stupeur nocturne, ou éveillé, si on peut employer cette expression, & prêt à donner de l'air déphlogis-

tiqué avant toutes les autres plantes ; c'est aussi celle qui cesse le plus tard de fournir cet air le soir). Je remplis plusieurs bocaux d'eau de pompe , en mettant dans chaque bocal des feuilles d'une plante. Je les plaçai tous dans la maison , pour examiner le lendemain l'air que j'aurois obtenu de chacun. Les plantes dont j'avois pris des feuilles , étoient le *chêne*, le *tilleul*, le *saule*, l'*if*, le *pommier*, la *sauge*, l'*artichaud*, la *persicaria urens*, la *pomme de terre*.

Le lendemain de bonne heure , j'examinai tous les bocaux : je trouvai que toutes les feuilles avoient donné de l'air, mais en très-petite quantité.

L'air que les feuilles de noyer & de chêne avoient donné, étoit d'une qualité des plus mauvaises, ne cédant pas même à l'air inflammable ; je ne pouvois pas les diminuer par l'addition de l'air nitreux. Celui que j'avois obtenu des feuilles de saule & de la sauge, n'étoit guère moins mal-faisant ; celui du tilleul n'étoit pas tout-à-fait si mauvais ; celui des feuilles d'artichaud étoit un peu meilleur ; celui des feuilles de pomme de terre se trouvoit être le moins mal-faisant. L'air de la *persicaria urens* étoit si vénéneux, que la flamme d'une bougie s'y éteignit, quoiqu'il fût mêlé avec cinq

fois autant d'air ordinaire. Les feuilles du pommier avoient donné si peu d'air, que je ne pus en faire l'essai.

38. Deux poignées de feuilles d'un pied de haricot, mises dans un bocal plein d'eau, & placées dans la maison pendant toute la nuit, avoient donné une petite quantité d'air, qui étoit d'une qualité très-mal-faisante : la flamme d'une bougie s'éteignoit au premier contact de cet air. Une mesure de cet air avec une d'air nitreux, occupoient 1.94. Ainsi, un animal plongé dans un tel air, seroit mort sur le champ.

J'obtins à peu près le même résultat des feuilles des mêmes plantes pendant le jour, lorsque je les plaçois dans un lieu obscur.



SECTION VII.

Expériences qui tendent à faire connoître à quel degré les Plantes peuvent vicier l'air commun pendant la nuit, & durant le jour à l'ombre.

EXP. 39. JE mis quelques pieds d'herbe *gramen* (sans racines) sous un bocal de huit pintes, renversé sur une assiette : je mis un peu d'eau dans l'assiette, pour empêcher l'herbe de se sécher, & pour couper toute communication entre l'air commun & celui qui se trouvoit enfermé dans le bocal : je le laissai ainsi pendant toute la nuit dans la maison. Le lendemain matin, je trouvai l'air vicié, de façon que la flamme d'une bougie y perdoit son éclat. En essayant cet air par l'épreuve de l'air nitreux, je trouvai qu'une mesure de cet air avec une d'air nitreux, se réduisoient à 1.24.

40. Deux poignées de feuilles d'une plante de haricot, ayant été mises sous un bocal de huit pintes d'Angleterre, & renversé sur une assiette dans laquelle il y avoit un peu d'eau, je laissai ce bocal dans la maison depuis le soir jusqu'au len-

demain matin ; alors je trouvai l'air du bocal beaucoup altéré : la flamme d'une bougie s'y éteignit, & une mesure de cet air avec une d'air nitreux, occupoient 1.39.

41. Après avoir ôté de ce bocal autant d'air qu'il falloit pour en faire l'essai, je laissai le reste avec les feuilles : je plaçai ce bocal sur la même affiette au soleil, depuis neuf heures du matin jusqu'à onze heures ; pour lors je trouvai l'air du bocal tellement corrigé, qu'une chandelle pouvoit y brûler, & que sa bonté approchoit de celle de l'air commun ; car une mesure de cet air avec une d'air nitreux, occupoient 1.12.

Après avoir pris l'air pour cet essai, je replaçai le bocal de nouveau au soleil jusqu'à cinq heures après midi ; alors je trouvai l'air tellement corrigé, qu'il égaloit en bonté l'air commun.

42. Je plaçai une petite branche de cèdre du Liban, *pinus cedrus*, pendant une nuit, sous un verre cylindrique, contenant environ une once. Je trouvai le lendemain l'air très-vicié par cette branche. Une mesure de cet air avec une d'air nitreux, occupoient 1.45.

43. Trois bocaux, contenant chacun huit pintes d'Angleterre, ayant été renversés sur des affiettes, je mis sous chacun une

plante différente, dont la racine étoit coupée. Sous l'un des bocaux étoit une plante de *solanum* ordinaire; sous l'autre, une du *solanum esculentum*, dit pomme de terre; sous le troisième, une de jusquiame, *hyoscyamus*. Sur chaque assiette étoit un peu d'eau, pour tenir les plantes en vie: elles furent laissées toute la nuit dans la maison.

Le lendemain, je soumis l'air des trois bocaux à l'épreuve de l'air nitreux: je les trouvai tous trois considérablement viciés; la flamme d'une bougie s'éteignit dans tous. Le *solanum* ou pomme de terre, avoit moins vicié l'air que les autres plantes; le *solanum* ordinaire l'avoit beaucoup plus gâté; mais la jusquiame l'avoit encore plus corrompu, & au point qu'il étoit devenu un poison des plus terribles. Voici un état exact de l'effet que les trois plantes avoient produit: Une mesure de l'air enfermé avec la plante de pomme de terre, jointe à une d'air nitreux, occupoient 1.59; une mesure de celui qui étoit vicié par le *solanum* ordinaire, ajoutée à une d'air nitreux, occupoient 1.77; une mesure de celui qui avoit été gâté par la jusquiame, mêlée avec une d'air nitreux, occupoient 1.83.

44. Je fus curieux de voir quel effet un air si vicié auroit sur la vie d'un animal.

Un poulet très-vivace, éclos depuis huit jours, fut mis sous un bocal contenant deux pintes d'Angleterre, & rempli de l'air gâté par la jusquiame dans l'expérience précédente. Dès l'instant que l'animal fut plongé dans cet air, il donna des signes d'une extrême angoisse, & en moins d'une demi-minute il fut prêt d'expirer. Je le retirai sur le champ de cet air, & je le mis à l'instant dans un bocal de la même grandeur, rempli d'air déphlogistiqué que j'avois tiré des plantes. Il y resta sans mouvement pendant quelques minutes, ne donnant aucun indice de vie, que par une respiration à peine sensible. A la fin cependant, l'animal commença à reprendre ses forces par degrés; & au bout de six ou sept minutes il put de nouveau se soutenir sur ses jambes, & il commença à crier d'une voix foible. Je le retirai alors de l'air déphlogistiqué, & le plaçai sur ma main à l'air libre. Aussitôt que je l'eus retiré du dernier bocal, il devint plus malade, & ne put plus se soutenir. Il reprit cependant des forces bientôt après, & se rétablit peu à peu parfaitement.

45. Un pied de menthe poivrée, *mentha piperitis*, fut placé sous un bocal renversé sur une assiette avec un peu d'eau,

pour empêcher la plante de se sécher , & pour couper toute communication avec l'air libre : je plaçai à onze heures ce bocal devant la fenêtre au soleil, dans une chambre, la fenêtre étant fermée. Dans le même temps, je plaçai de la même manière un autre pied de menthe poivrée sous un bocal sur le plancher, loin de la fenêtre, dans une chambre très-bien éclairée, mais où le soleil ne donnoit pas alors; j'examinai l'air des deux bocaux à une heure après midi. Je trouvai celui qui étoit enfermé dans le bocal exposé devant la fenêtre où le soleil donnoit, un peu meilleur que l'air commun; au lieu que celui qui se trouvoit avec la plante dans l'autre chambre étoit devenu vicié; car une mesure de cet air & une d'air nitreux, occupoient 1.13. L'état de l'atmosphère étoit alors tel, qu'une mesure de l'air commun & une d'air nitreux, occupoient 1.06½.

Ceci prouve que les plantes placées dans les chambres font plus de mal que de bien, si elles ne sont pas toujours exposées aux rayons du soleil.

46. Deux poignées de feuilles de noyer ayant été mises dans un bocal de huit pintes d'Angleterre, rempli d'eau de pompe, je plaçai ce bocal sous des framboisiers fort

touffus, à quatre pieds de la muraille de la maison vers le nord, de façon qu'aucun rayon du soleil ne pouvoit y parvenir.

Quantité des
deux airs dé-
truite.

Dans le même temps, deux poignées des mêmes feuilles mises dans un bocal de la même grandeur, furent placées au soleil. Après que ces deux bocaux eurent été pendant sept heures, l'un au soleil, l'autre à l'ombre, le temps étant pendant toute la journée beau & agréable, j'en pris l'air fourni par les feuilles. Celles qui avoient été dans l'ombre avoient donné seulement une petite quantité d'air, & d'une si mauvaise qualité, que la flamme d'une bougie ne pouvoit pas y brûler; au lieu que les feuilles qui avoient été exposées au soleil, avoient donné une grande quantité d'air déphlogistiqué de la bonté suivante : 1.69; 1.82; 1.69; 1.54; 2.35; 3.34.

466.

47. J'avois placé, dans le même temps que l'expérience se faisoit, deux poignées de feuilles de chêne sous les mêmes framboisiers, à côté du bocal qui contenoit les feuilles de noyer. J'en obtins un peu d'air, mais d'une qualité extrêmement mal-faisante; car une mesure de cet air & une d'air nitreux, faisoient presque deux mesures entières.

48. Sous les mêmes framboisiers, j'avois placé en même temps un bocal contenant

des feuilles de saule. L'air qu'elles fournirent étoit assez mauvais pour éteindre la flamme d'une bougie; mais il l'étoit cependant moins que celui des feuilles de noyer ou de chêne.

49. L'air obtenu de la même manière, & dans le même temps, des feuilles d'orme, sous l'ombre des framboisiers, étoit des plus mal-faisans. Une mesure de cet air avec une d'air nitreux, occupoient 1.90.

50. Je plaçai durant la nuit dans la maison, cinq bocaux de huit pintes d'Angleterre, contenant chacun une égale quantité de branches de différentes plantes, savoir, de tilleul, de noyer, de vigne, de chêne & de saule, le tout sans eau; j'en mis seulement un peu dans les assiettes sur lesquelles les bocaux étoient renversés, afin d'empêcher les branches de sécher. Je les laissai toute la nuit dans la maison sans les couvrir, de façon que la lumière du matin pouvoit empêcher en partie les mauvais effets des plantes sur l'air. Le lendemain au matin à neuf heures, j'examinai l'air de tous les bocaux, en en mettant une mesure avec une d'air nitreux, & en secouant le tube dès le moment que les deux airs se touchoient. Voici le résultat de cette épreuve :

L'air du tilleul occupoit . . . 1.24.
Celui

Celui du noyer	1.25.
Celui de la vigne	1.30.
Celui du chêne	1.26.
Celui du faule	1.23.

51. Après en avoir tiré la quantité d'air nécessaire pour le soumettre à l'épreuve, je plaçai tous ces bocaux au beau soleil, afin de voir l'effet de la lumière sur ces mêmes plantes, & sur l'air qu'elles avoient vicié pendant la nuit. Je soumis ces airs à l'épreuve de l'air nitreux, entre dix & onze heures de la même matinée. Je trouvai que les plantes avoient, dans ce peu de temps, rétabli en grande partie l'altération qu'elles avoient causée pendant la nuit : car

L'air du tilleul occupa dans ce nouvel essai

L'air du tilleul occupa dans ce nouvel essai	1.08.
Celui du noyer	1.07 $\frac{1}{2}$.
Celui de la vigne	1.05 $\frac{1}{2}$.
Celui du chêne	1.12 $\frac{1}{2}$.
Celui du faule	1.07.

Après cet examen, je remis tous les bocaux au soleil jusqu'à trois heures après midi, que j'en examinai les airs de nouveau. Voici le détail exact de cette épreuve.

L'air du tilleul occupoit	1.06.
Celui du noyer	1.05.
Celui de la vigne	1.05 $\frac{1}{2}$.
Celui du chêne	1.12 $\frac{1}{2}$.
Celui du faule	1.07.

Ainsi, les plantes avoient rétabli dans sa pureté primitive l'air qu'elles avoient vicié, & quelques-unes même l'avoient rendu meilleur que l'air commun, sur-tout les branches du noyer & de la vigne; car l'état de l'atmosphère étoit tel, qu'une mesure d'air commun avec une d'air nitreux, occupoient 1.07. Les branches du chêne étoient les seules qui n'eussent pas corrigé l'air, apparemment parce qu'elles avoient perdu plus de leur vie que les autres feuilles. Les feuilles de chêne ne se conservent pas si long-temps en vie dans l'eau, que la plupart des autres.

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

Expériences qui démontrent que l'altération causée par les Plantes à l'air commun pendant la nuit, est de peu d'importance, en comparaison de l'amélioration qu'il en reçoit pendant le jour.

IL paroît assez clair, par tout ce qui est déjà dit dans le courant de cet ouvrage, que le principal, & peut-être l'unique avantage que nous tirons des feuilles des plantes par rapport à l'air que nous respirons, consiste en ce que les plantes ab-

forbent de l'atmosphère le principe phlogistique, & répandent dans l'air commun une quantité très-considérable de cet air épuré, de ce véritable *pabulum vitæ*. Mais, ayant découvert que cette même plante qui, pendant le jour, nous rend ce service signalé, nous en rend un mauvais pendant la nuit, en évaporant un fluide aérien des plus mal-faisans, j'ai voulu voir dans quelle proportion l'air épuré & l'air méphitique ou phlogistiqué sortent de la même plante dans ces deux temps.

Je croyois que le meilleur moyen de faire cette évaluation, étoit d'enfermer une plante dans l'eau pendant un jour & une nuit, en exposant le bocal qui la contient à l'air libre, parce que je présumois que, si la plante rend plus de bon air pendant le jour qu'elle n'en rend de mauvais pendant la nuit, l'air qu'on en obtiendrait manifesterait une bonté proportionnée à cette supériorité de l'exhalaison diurne sur celle qui se fait la nuit.

Dans cette vue, je fis les expériences suivantes.

Exp. 52. Deux poignées de feuilles d'orme furent mises dans un bocal plein d'eau, & renversé. Je le plaçai sur un mur à l'air libre pendant deux jours & deux nuits, depuis le 14 jusqu'au 16 d'août.

Quantité des
deux airs dé-
truite.

En examinant l'air dégagé de ces feuilles, je le trouvai de l'air déphlogistiqué, qui donnoit, par l'essai de M. *Fontana*, le résultat suivant : 1.95 ; 1.85 ; 1.77 ; 2.40 ; 350. 3.50 (a).

Cette expérience prouve que l'air qui étoit sorti pendant deux nuits de ces feuilles, n'avoit que très-peu ou point du tout altéré celui qu'elles donnoient pendant le jour, puisqu'il étoit de l'air véritablement déphlogistiqué, qui ne cédoit guère en bonté à celui que les feuilles de cet arbre donnoient pendant le jour le plus serein & le plus clair. *Voyez* les expériences 27 & 29.

53. Une certaine quantité d'herbe, de *gramen*, fut exposée depuis le soir jusqu'au

(a) Le lecteur un peu attentif aux résultats de ces expériences, aura déjà observé qu'il y a dans toutes quelques variations qui doivent arriver selon la nature des choses, comme j'ai déjà dit ailleurs. Mais ici il pourroit aisément croire qu'il s'y est glissé une erreur, en trouvant que la dernière mesure d'air nitreux, qui n'étoit que de cent subdivisions, comme toutes les autres, a cependant augmenté le nombre des subdivisions, de cent dix. J'ai observé nombre de fois cet effet singulier de l'air nitreux, que, dès qu'il a pleinement saturé l'air respirable, il augmente quelquefois la colonne d'air de plus que son volume, comme s'il développait de nouveau une portion d'air nitreux, ou une portion d'air respirable. Il suffit d'indiquer le fait, sans prétendre en donner raison ici : ainsi nous pouvons évaluer la bonté de cet air $\frac{1}{100}$ d'une mesure au dessus du nombre indiqué en marge ; on peut donc le porter à 360.

lendemain à onze heures du matin, à l'air libre, dans un bocal de verre vert. L'air qu'elle avoit donné étoit déphlogiftiqué; en voici la qualité : 1.80; 1.64; 1.54; 2.31; 3.26.

Quantité des
deux airs dé-
truite.

374.

En comparant cette expérience avec celle dont le résultat peut se voir dans la Section 2, Exp. 1, on doit considérer que le bocal vert, en empêchant un peu la lumière, doit avoir empêché que cet air ne fût encore meilleur.

54. Une poignée de la *persicaria urens*, persicaire brûlante, mise dans un bocal de verre vert plein d'eau, & exposé à l'air libre depuis le soir jusqu'à dix heures du lendemain matin, avoit donné un air dont la qualité étoit médiocre : 1.90; 1.86; 2.78; 3.74.

226.

La couleur du bocal a dû empêcher, comme dans l'expérience précédente, que cet air ne fût meilleur. Le résultat des expériences 52 & 55, en est la preuve.

55. Deux poignées de feuilles de laurier-cerise étant mises à l'air libre pendant vingt-quatre heures, dans un bocal de verre blanc, ont fourni une bonne quantité d'air déphlogiftiqué, dont voici la qualité : 1.78; 1.61; 2.02; 2.97; 3.94.

306.

SECTION IX.

Expériences qui démontrent que les Plantes possèdent pendant le jour une propriété singulière, de corriger l'air vicié.

EXP. 56. **A**YANT rempli un bocal d'air si vicié par la respiration, qu'une bougie allumée s'y éteignoit, j'y mis un pied de menthe poivrée, *mentha piperitis*. Elle avoit tellement corrigé cet air pendant trois heures que le bocal fut au soleil, que la flamme d'une bougie s'y soutint.

57. Je remplis le soir un bocal d'air, que j'avois tellement infecté par la respiration, que la flamme d'une bougie s'y éteignit. Y ayant mis de l'ortie commun, je tins le bocal dans la maison toute la nuit. Le lendemain au matin, je trouvai l'air aussi mauvais que lorsque j'y avois mis la plante. Après avoir pris du bocal l'air qu'il falloit pour en faire l'essai, je le plaçai au soleil à neuf heures. Cette même plante qui n'avoit eu pendant la nuit aucune influence en bien sur cet air, le corrigea tellement dans l'espace de deux heures au soleil, qu'il fut à peu près réduit à la bonté de l'air commun.

58. Ayant infecté une quantité d'air par la respiration, de façon qu'une bougie s'y éteignit, j'en remplis une fiole; j'y enfermai une branche de *persicaria urens*: après que la fiole eut été exposée au soleil pendant une heure & demie, j'en examinai l'air, & je le trouvai déjà tellement corrigé, qu'une chandelle pouvoit y brûler; j'obtins le même effet des feuilles de la vigne, de la camomille & des joncs.

Quantité des
deux airs dé-
truite.

59. Je mis, dans un bocal assez grand, un pied de moutarde; j'en coupai la tige, au niveau de l'orifice du bocal; après quoi je le renversai dans un vase de terre, où il y avoit un peu d'eau pour conserver la plante en vie. Je plaçai ce bocal pendant la nuit dans la maison. Le lendemain matin, je trouvai l'air tellement vicié par cette plante, qu'une bougie allumée s'y éteignit. Pour savoir exactement la qualité de cet air, je le soumis à l'épreuve de l'air nitreux, à la façon de M. *Fontana*. En voici le résultat: 1.98; 2.87; 3.83.

117.

60. Après avoir ôté de ce bocal l'air qu'il falloit pour en faire l'essai, je le plaçai au soleil pendant un quart d'heure: alors je trouvai l'air déjà un peu corrigé; car, en le soumettant de nouveau à la même épreuve, il donna le résultat suivant: 1.97; 2.84; 3.79.

121.

Quantité des
deux airs dé-
truite.

Après cet effai, je replaçai le bocal au soleil; &, après une heure & demie, je trouvai l'air presque revenu à la bonté de l'air commun; car il donna le résultat suivant : 2.01; 2.25; 324.

Je remis de nouveau ce bocal au soleil; &, après qu'il y eut été durant trois heures de suite, j'en examinai l'air; je le trouvai alors tellement amélioré, qu'il surpassoit en bonté l'air commun, tel qu'il étoit alors. L'effai que j'en fis donna 1.95; 2.21½; 2.20.

L'air commun, traité de la même manière, se montroit à 1.96; 2.25; 3.26½.

Voyez aussi les Expériences 40, 41 & 50.

S E C T I O N X.

Expériences qui démontrent que les Plantes âcres, puantes, & même celles qui sont reconnues pour vénéneuses, donnent pendant le jour de l'air déphlogistiqué d'une aussi bonne qualité que les autres Plantes.

EXP. 61. JE plaçai au soleil, dans un bocal plein d'eau, un pied de jusquiame, *hyoscyamus*. Après qu'il eut été ainsi exposé depuis midi jusqu'à cinq heures, j'en obtins une grande quantité d'air déphlogif-

tiqué, dans lequel la flamme d'une bougie devenoit fort brillante. Une mesure de cet air avec une d'air nitreux, occupoient 0.93 ; avec trois, 1.70.

Les feuilles de laurier-cerise, *laurocerasus*, poison terrible (a), ne donnèrent pas un air moins bon que celui de la jusquiame. Deux poignées de ces feuilles, exposées au soleil dans un bocal plein d'eau, depuis onze heures au matin jusqu'à cinq heures après midi, avoient donné

(a) Cette plante a été toujours suspectée, quoique bien des gens l'emploient comme assaisonnement, en en mettant une feuille ou deux bouillir dans le lait, pour lui communiquer un goût d'amandes amères. Quoiqu'on puisse s'en servir ainsi, presque toujours impunément, j'ai vu cependant des gens qui s'en trouvoient fort mal. Ces feuilles cachent, sous un parfum & un goût agréables, le poison le plus terrible, lorsque ses forces sont concentrées. Un chien à qui on en a donné dans cet état, mourut presque en un instant. MM. *Heberden & Watson*, de la Société royale de Londres, ont fait, avec cette plante, des expériences qui en démontrent la qualité la plus vénéneuse. Si cette plante contient peut-être le poison le plus actif qui existe dans le règne végétal, en le prenant par la bouche, il n'est pas moins terrible dans ses effets, étant appliqué extérieurement dans un état de concentration. M. *Fontana* découvrit l'année dernière ce pouvoir terrible, qui ne cède en aucune façon à celui des fameux poisons des *Lamas* & des *Ticunas*, avec lesquels ces Indiens enduisent la pointe de leurs flèches. M. *Fontana* a fait, avec ces deux derniers poisons, des expériences très-importantes & curieuses, auxquelles j'ai assisté : il les publiera bientôt, comme une suite de son excellent ouvrage sur le venin de la vipère.

234 E X P É R I E N C E S

Quantité des
deux airs dé-
truite.

une bonne quantité d'air déphlogistiqué, dont l'essai fait à la façon de M. *Fontana* donnoit le résultat suivant : 1.87; 1.67; 394. 1.50; 2.04; 3.04.

63. Deux poignées de feuilles du *solanum vulgare*, qui est une plante suspecte, étant, à la manière ordinaire, exposées au soleil depuis deux jusqu'à cinq heures après midi, ont donné une grande quantité d'air déphlogistiqué d'une qualité supérieure : 1.92½; 1.79; 1.65; 1.52; 2.08½;

495. 3.05.

64. Je ramassai, de la même façon, du bon air déphlogistiqué des feuilles de *tobac* (voyez l'expér. 9); de l'*atriplex vulvaria*, arroche puante, plante d'une puanteur très-singulière; de la ciguë aquatique, *cicuta virosa*, plante des plus dangereuses; & de la sabine.



SECTION XI.

Expériences par lesquelles on démontre que les fleurs, en général, exhalent un air empoisonné, quoiqu'en très-petite quantité; qu'elles corrompent une grande quantité d'air avec lequel elles sont enfermées; qu'elles exercent ce pouvoir en tout temps, également durant le jour comme pendant la nuit, au soleil comme à l'ombre.

EXP. 65. DEUX poignées de fleurs de *calendula*, mises dans un bocal plein d'eau, & exposées à l'air libre pendant quarante-huit heures, fournirent une petite quantité d'air, dans lequel la flamme d'une bougie s'éteignit d'abord, & qui ne fut presque pas diminué par l'air nitreux.

66. Deux poignées de fleurs de camomille romaine, *chamæmelum nobile*, étant de même exposées à l'air libre dans un bocal de deux pintes plein d'eau, au bout de deux jours il s'en sépara un peu d'air qui se trouva d'une si mauvaise qualité, que la flamme d'une bougie s'y éteignit d'abord.

67. Quarante-cinq fleurs de *calendula* furent mises sous un bocal renversé, de

deux pintes d'Angleterre, fans eau, & laif-
fées toute la nuit dans la chambre. Le
lendemain je trouvai l'air du bocal telle-
ment vicié, qu'une bougie allumée s'y
éteignit. Une mefure de cet air & une
d'air nitreux, occupoient 1.43.

68. Ayant pris de ce bocal l'air qu'il
falloit pour en examiner la qualité, je
mis ce vafe, avec les fleurs & le refte de
l'air, au foleil, depuis neuf heures jufqu'à
midi: alors, en examinant l'air, je le trouvai
encore plus vicié; car une mefure de cet
air avec une d'air nitreux, occupoient 1.54.

69. Quelques fleurs de chèvre-feuille,
capri-folium, placées fous un bocal d'une
pinte d'Angleterre, & mifes dans la mai-
fon pendant trois heures, avoient telle-
ment infecté l'air du bocal, que la flamme
d'une bougie s'y éteignit.

Une quantité de ces mêmes fleurs,
placée fous un bocal de la même capacité
au foleil, avoit de même vicié l'air au point
qu'il éteignit la flamme d'une bougie.

70. Une autre fois, je plaçai la même
quantité de fleurs de chèvre-feuille fous
un bocal de la même grandeur, pendant
une nuit dans la maifon, voulant favoir
exactement jufqu'à quel degré l'air en
étoit infecté: je l'examinai le lendemain;
je le trouvai fi mauvais, qu'une mefure de

cet air avec une d'air nitreux, occupoient
1.68.

Toutes les fleurs que je pus me procurer avoient à peu près le même effet ; toutes rendoient l'air plus ou moins vicié, tant au soleil qu'à l'ombre, à l'air libre & dans la maison, pendant le jour & pendant la nuit. Ainsi, ayant trouvé que toutes avoient la même influence sur l'air commun, je pense qu'on peut envisager cette règle comme générale, & qu'on n'en découvrira que peu, ou même point d'exceptions. Je crois néanmoins avoir observé par des faits réitérés, qu'il y a beaucoup de différence entre leur effet ; & , comme une plante donne un air déphlogistiqué plus fin qu'un autre, il y a la même différence dans la mauvaise influence de diverses espèces de fleurs sur l'air. Je trouvai les fleurs de *ihlaspi* & de violette spécialement plus mal-faisantes que beaucoup d'autres.



SECTION XII.

Expériences qui démontrent que les racines des Plantes, lorsqu'elles sont récemment tirées de la terre, corrompent l'air commun, exhalent un air mal-faisant en tout temps; j'en excepte cependant quelques racines.

EXP. 71. **A**YANT mis au soleil, dans un bocal de huit pintes d'Angleterre, plein d'eau, trois poignées de racines de moutarde, fraîchement tirées de la terre & bien lavées, j'en obtins, dans l'espace de six heures, assez d'air pour l'examiner. Il se trouva si mauvais, qu'il éteignit la flamme d'une bougie.

72. Deux poignées de racines de joncs, bien nettoyyées, furent de la même manière exposées au soleil pendant sept heures. Il s'en dégagèa une petite quantité d'air, dont la qualité étoit si mauvaise, que la flamme d'une bougie s'y éteignit.

73. Une poignée de racines de *sinapi*, moutarde, bien lavées, ayant été mise dans un bocal de deux pintes, plein d'eau, je fis monter dans ce bocal une portion d'air commun, suffisante pour être en con-

tañt avec une bonne partie de cette racine. Quantité des deux airs détruite.
 Après avoir laissé ce bocal au soleil pendant six heures, je trouvai que l'air enfermé avec la racine, étoit détérioré; car il donnoit, par l'essai de M. *Fontana*, le résultat suivant: 1.95; 2.34; 3.37.

162.

74. Je mis une poignée de racines de *becabunga* dans un bocal plein d'eau; je l'exposai au soleil pendant six heures; j'obtins une quantité médiocre d'air qui se trouva être de la qualité de l'air commun.

Toutes les autres racines que j'ai essayées fournissoient un air pire que l'air commun, & vicioient en tout temps constamment l'air commun avec lequel elles étoient enfermées. Je n'ai cependant pas été étonné de l'effet mentionné des racines de *becabunga*; car, au lieu que la plupart des racines diffèrent entièrement du reste de la plante, celles de *becabunga* en diffèrent très-peu.



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

Expériences qui démontrent que les Fruits en général exhalent un air mal-faisant en tout temps & en tout lieu, & qu'ils infectent toujours l'air commun, mais plus pendant la nuit & dans l'ombre, que durant le jour & au soleil, de façon que la lumière du soleil diminue leur influence pernicieuse sur l'air commun, au moins dans quelques-uns.

EXP. 75. JE mis six petites pêches sous un bocal de deux chopines, renversé sur une assiette, dans une chambre assez mal éclairée par une seule fenêtre. Dans l'intervalle de deux heures après midi jusqu'à sept heures du soir, l'air du bocal fut tellement corrompu par ce fruit, que la flamme d'une bougie s'y éteignit sur le champ, & qu'un animal y eût d'abord trouvé sa mort. Une mesure de cet air avec une d'air nitreux, occupoient 1.86.

76. Ayant vu que l'air étoit devenu, dans l'expérience précédente, presque aussi pernicieux pour la vie d'un animal, que l'est l'air inflammable, j'ai voulu voir quel effet feroit un plus petit nombre de ce fruit sur
la

la même masse d'air en moins de temps. Je mis donc deux de ces mêmes pêches sous le même bocal renversé sur une assiette ; je le plaçai dans la même chambre. En deux heures de temps, l'air étoit devenu si vicié, que la flamme d'une bougie y perdoit sur le champ toute sa clarté, & étoit prête à s'éteindre.

77. Ayant observé l'effet pernicieux des pêches sur l'air commun dans l'ombre, l'envie me prit de voir quel effet ce même fruit auroit au soleil. Je mis six pêches de la même grandeur que celles de l'expérience 73, sous le même bocal de deux chopines. Je plaçai ce bocal renversé sur une assiette au soleil, depuis neuf heures jusqu'à onze. L'air étoit devenu si vicié, qu'il éteignit la flamme d'une bougie. Une mesure de cet air avec une d'air nitreux, occupoient 1.55.

78. Un citron placé sous un gobelet contenant $\frac{3}{4}$ d'une chopine, infectoit tellement l'air, qu'une bougie allumée y perdoit tout son brillant.

79. Une poignée de noisettes avec leur calice vert, fut mise sous un bocal de deux chopines pendant la nuit : le lendemain, je trouvai l'air tellement altéré, qu'une bougie s'y éteignit.

80. Six petites poires de bergamote ayant

été mises pendant la nuit sous un bocal de deux chopines, je trouvai le lendemain que l'air du bocal étoit un peu altéré; car la flamme d'une bougie y perdoit son éclat. Une mesure de cet air avec une d'air nitreux, occupoient 1.25.

81. Trois pommes qui n'étoient pas tout-à-fait mûres, & qu'on venoit de cueillir, étant restées pendant toute la nuit sous un bocal de deux chopines, l'air en fut vicié au point qu'il éteignit une bougie. Une mesure de cet air avec une d'air nitreux, occupoient 1.48.

82. Après avoir pris du bocal de l'expérience précédente, la quantité d'air nécessaire pour l'essayer, je le mis au soleil avec le reste de l'air & les pommes, durant sept heures. En examinant cet air, je le trouvai devenu encore plus mauvais; il éteignit la flamme sur le champ. Une mesure de cet air avec une d'air nitreux, occupoient 1.72.

83. Quatre citrons placés sous un bocal de deux chopines, au soleil, pendant sept heures, avoient altéré la qualité de l'air. Une mesure de cet air avec une d'air nitreux, occupoient 1.18.

84. Un bocal de huit chopines, rempli au tiers de meures en parfaite maturité, & renversé sur une assiette, fut placé au

soleil pendant quatre heures. Au bout de ce temps, l'air en étoit si altéré, qu'il éteignit la chandelle sur le champ. Une mesure de cet air avec une d'air nitreux, occupoient 1.63.

85. Des meures de ronces, des prunes de toutes espèces, mûres ou non encore mûres, gâtoient tous l'air, & au soleil, & à l'ombre.

86. Six pommes mûres fraîchement cueillies, furent mises au soleil dans un bocal de huit chopines plein d'eau, & renversé sur une assiette. Après qu'elles y eurent été depuis dix heures du matin jusqu'à quatre heures après midi, j'en obtins une certaine quantité d'air, qui en étoit sorti par forme de bulles, comme il sort des feuilles. Cet air étoit d'une fort mauvaise qualité; il éteignit la flamme sur le champ. Une mesure de cet air avec une d'air nitreux, occupoient 1.69.

87. Je mis au soleil, dans un bocal plein d'eau, deux douzaines de haricots verts, d'une petite espèce, depuis dix heures du matin jusqu'à deux heures après midi. Leur surface étoit toute couverte de petites bulles d'air. Je n'en obtins qu'une petite quantité d'air qui étoit d'une qualité un peu inférieure à l'air commun; car une mesure de cet air avec une d'air nitreux,

occupoient 1.14; & une mesure d'air commun avec une d'air nitreux, occupoient 1.08 $\frac{1}{2}$.

88. Je plaçai sous un bocal de deux chopines, renversé sur une assiette, deux douzaines de haricots, de la même espèce que ceux de l'expérience précédente, mais sans eau. Je les laissai toute la nuit jusqu'à onze heures du matin dans une chambre, sans les couvrir d'un drap, de façon que le matin le bocal fut éclairé par la lumière du jour. En examinant l'air de ce bocal, je fus étonné de le trouver empoisonné à un si haut degré, qu'il surpassoit même l'air vicié par la jusquiame (expér. 43). Une mesure de cet air avec une d'air nitreux, occupoient 1.95.

89. Après avoir vu avec étonnement cet influence mal-faisante au suprême degré d'une si petite quantité de haricots sur une quantité si considérable d'air, je voulus essayer l'effet qu'un tel air auroit sur un animal vivant. Je plaçai dans ce bocal de deux chopines, encore assez plein de cet air, un poulet éclos depuis huit ou neuf jours. Dans l'instant même que l'animal entra dans cet air, il donna des signes d'une extrême anxiété, & bientôt après il tomba, & perdit tout mouvement. Voyant qu'il alloit mourir, je me hâtai de le tirer du

bocal, pour le placer dans un autre plein d'air déphlogistiqué obtenu des plantes, & destiné à y placer le poulet lorsqu'il seroit prêt à mourir; mais j'eus beau me dépêcher le plus que je pus, l'animal étoit déjà tout-à-fait mort lorsque je l'en retirai, quoiqu'il n'y eût pas été pendant vingt secondes.

En comparant cette prompte extinction de la vie d'un animal dans cet air exposé à l'influence des haricots, avec l'effet de l'air inflammable tiré des métaux par le moyen de l'acide vitriolique ou marin, je trouvai que l'air vicié par ce fruit étoit aussi destructif de la vie animale, que l'air inflammable même.

90. Je plaçai six de ces mêmes haricots verts sous un bocal de huit chopines, vidé & renversé sur une assiette: je les y laissai pendant une nuit. Le lendemain, je ne pus voir qu'avec surprise jusqu'où une si petite quantité de ce fruit avoit pu vicier une si grande masse d'air: car la flamme d'une bougie ne pouvoit s'y soutenir, & un animal n'auroit pu le respirer sans angoisse; car une mesure de cet air avec une d'air nitreux, occupoient 1.34.

91. Je plaçai dans une chambre, sous un verre à boire, trois petites noix qui n'étoient pas mûres, & qu'on venoit de cueillir;

elles y restèrent depuis midi jusqu'à deux heures Elles rendirent en si peu de temps l'air du verre entièrement incapable de soutenir la flamme, ou la vie d'un animal. Une mesure de cet air avec une d'air nitreux, occupoient 1.54.

Il suit de ces expériences, qu'en général tout fruit exhale en tout temps dans l'air commun, un principe nuisible à la vie des animaux; mais que le soleil, qui semble n'avoir aucun pouvoir pour empêcher l'exhalaison nuisible des fleurs, a sur quelques fruits un pouvoir marqué pour empêcher ou diminuer leur influence malfaisante. D'autres expériences m'ont confirmé ce pouvoir du soleil sur quelques fruits.

S E C T I O N X I V .

Expériences qui prouvent que les feuilles, les tiges & rameaux verts qui les supportent, sont les seules parties des Plantes qui donnent de l'air déphlogistiqué.

JE crois avoir assez démontré que les fleurs, les racines & les fruits, ne donnent dans aucun temps ni dans aucune circonstance de l'air déphlogistiqué. Il ne me restoit donc plus aucune partie de la plante à exa-

miner, que les tiges vertes qui soutiennent les feuilles, & les branches qui sont déjà couvertes de l'écorce. Quantité des deux airs dé- truite.

Exp. 92. Je dépouillai de leurs feuilles quelques tiges vertes d'un saule : je les mis dans un bocal de huit pintes, plein d'eau, & je les exposai au soleil sur un mur pendant quatre heures. Je les vis bientôt toutes couvertes de bulles d'air. J'en obtins une bonne quantité d'air déphlogistiqué, quoique d'une qualité inférieure à celui que les feuilles de cet arbre donnent communément, comme on peut voir dans les expériences 2, 20, 25, 26 & 28. Celui que j'obtins des tiges se montra de la qualité suivante : 1.96 ; 1.87 ; 1.83½ ; 2.68 ; 3.64. 336.

93. Je plaçai de même au soleil, dans un bocal de huit pintes, plein d'eau, quelques branches d'un meurier, qui étoient couvertes d'écorce grise. J'en obtins une quantité modérée d'air ; il en sortoit, comme des tiges vertes, par une infinité de bulles. Cet air, mis à l'essai, se montroit de la même qualité que l'air de l'atmosphère, & donnoit 2.01 ; 2.10 ; 3.10. 190.



SECTION XV.

Expériences qui démontrent quelle espèce d'eau s'oppose le moins à l'élaboration de l'air déphlogistiqué dans les Plantes, & à la sortie de ce fluide aérien de la surface des feuilles.

L'AIR devoit naturellement être un fluide invisible ; car , s'il étoit sensible à notre vue , il mettroit obstacle à la perception des autres objets : mais cette qualité doit en même temps empêcher que nous ne nous appercevions d'un grand nombre de phénomènes , qui probablement ont lieu dans l'étendue de notre atmosphère , & dont nous ne connoissons pas même l'existence. Tant que personne ne songeoit à surprendre la nature sur le fait , en mettant une plante en pleine végétation au milieu d'un liquide ami des végétaux , & dont la transparence nous mît à portée de voir ce qui s'y passe , nous devions rester dans l'ignorance sur ce qui se passe dans la nature , spécialement dans les plantes.

Pour m'assurer de la réalité du fait , il étoit à propos de ne pas mutiler la plante , & de n'y rien faire qui pût nuire à son

organisation ou à son économie. Il falloit donc commencer par choisir des plantes qui se laiffassent aisément plier, & que je pusse tenir dans un bocal plein d'eau, tandis que la racine restoit encore en terre. Aussitôt que je vis que le même phénomène se passoit, soit que je pliasse ainsi la plante en laissant la racine en terre, soit que je misse les branches coupées dans les bocciaux, je ne m'occupai pas long-temps à cette première opération, qui est difficile à exécuter, & n'est aucunement nécessaire au but que je me proposois. En effet, la sage nature a doué les plantes d'une vie très-différente de celle des animaux. Les parties détachées de ceux-ci, sont, dès le moment de la séparation, destituées de vie, si on excepte quelques animaux; au lieu qu'une branche d'un végétal quelconque, séparée du tronc, conserve sa vie long-temps, sur-tout si on a soin de plonger dans l'eau l'extrémité coupée; & un très-grand nombre de plantes ont même la propriété de pouvoir être propagées par des boutures, ou des branches coupées mises en terre.

Ainsi, je me contentai de mettre les branches coupées ou simplement des feuilles, dans les bocaux. Mais, dès que j'observai que l'influence des plantes sur l'air différoit

extrêmement, par une cause auffi légère qu'un peu plus ou un peu moins de lumière, je foupçonnai qu'il n'étoit pas indifférent de quelle espèce d'eau on se feroit pour y enfermer les plantes. L'expérience m'a convaincu que mon foupçon étoit fondé; elle m'a montré que l'eau la plus propre à cette expérience, est l'eau de source fraîchement tirée des entrailles de la terre, ou tirée d'un puits par le moyen d'une pompe qui couvre le puits; car, si l'eau de source a été exposée durant quelque temps à l'air libre, elle en devient d'autant moins bonne pour cet usage. J'ai donné les raisons de ce phénomène dans la Section XXII de la première Partie.

EXP. 94. Je mis un nombre égal de feuilles de faule dans quatre bocaux, chacun de huit chopines. Je remplis l'un de ces bocaux avec de l'eau d'un petit étang, qui ne se renouveloit jamais, &, par conséquent, qui étoit assez impure. Je mis dans le second de l'eau de pluie, ramassée le jour précédent; dans le troisième, de l'eau de rivière; dans le quatrième, de l'eau de source ou de pompe, dont je me ferois ordinairement. Je plaçai tous ces bocaux l'un à côté de l'autre sur un mur au soleil, à onze heures: je ramassai l'air obtenu des feuilles à trois heures après midi. Je trouvai que les

feuilles qui avoient été mises dans l'eau stagnante, avoient donné le moins d'air, & sa qualité n'étoit pas meilleure que celle de l'air atmosphérique. Les feuilles qui avoient été dans l'eau de pluie avoient donné de l'air en plus grande quantité, & d'une qualité meilleure. Celles qui étoient dans l'eau de rivière avoient donné une quantité d'air encore plus grande, & il étoit d'une qualité plus exquise. Celles qui avoient été dans l'eau de pompe avoient donné plus d'air que toutes les autres; & cet air étoit en même temps d'une qualité supérieure.

Pour savoir exactement le degré de bonté de ces airs, je les soumis tous à l'épreuve de l'air nitreux. En voici le résultat :

Air obtenu des feuilles mises dans l'eau stagnante, 2.04; 2.20; 3.22. 178.

Air obtenu des feuilles mises dans l'eau de pluie, 1.94; 1.96½; 2.69; 3.69. 231.

Air obtenu des feuilles dans l'eau de rivière, 2.05; 2.04; 2.47; 3.44. 256.

Air obtenu des feuilles dans l'eau de pompe, 1.96; 1.85; 1.72; 1.64; 2.47; 3.44. 456.

95. Je mis dans un bocal plein d'eau fraîchement distillée, une poignée de feuilles de faule; je le plaçai au soleil pendant quatre heures: quelques bulles d'air sortoient de la surface inférieure des

Quantité des
deux airs dé-
truite.

feuilles , mais très-peu de la surface supérieure. Je n'obtins qu'une petite quantité d'air , & à peine fut-elle suffisante pour en faire l'essai. Il se trouvoit être inférieur en bonté à l'air commun.

96. Ayant obtenu de l'eau distillée depuis quelques mois , j'en remplis un bocal , & y mis des feuilles de vigne ; je le plaçai à l'air libre pendant cinq heures. Une petite quantité de bulles d'air se voyoit sur la surface inférieure des feuilles , & très-peu sur la surface supérieure. J'en obtins cependant assez d'air pour le mettre à l'épreuve : il étoit pire que l'air commun.

97. Je remplis un bocal d'eau imprégnée d'air fixe tiré des pierres calcaires par l'acide vitriolique , dans l'appareil du D^r. *Nooth* , tel qu'il se vend chez M. *Parker* , dans Fleet-Street à Londres ; & , y ayant mis quelques feuilles de vigne , je le plaçai sur le champ au soleil & renversé. A peine avois-je mis les feuilles dans le bocal , qu'elles furent toutes couvertes de bulles d'air , & présentèrent le plus beau spectacle. Je mis le bocal à l'air libre pendant cinq heures , au milieu du jour , le soleil étant pendant tout ce temps caché derrière des nuages. J'en obtins moins d'air qu'on n'auroit cru , en considérant le nombre immense des bulles d'air dont les feuilles étoient couvertes. La plus grande

partie de cet air étant de l'air fixe, dispa-
roissoit en s'incorporant avec l'eau, lors-
que je la secouois. Je mis à l'épreuve le
peu qu'il m'en restoit, & je le trouvai d'une
qualité inférieure à l'air commun.

98. J'imprégnai d'air fixe une quantité
d'eau, à la façon expéditive du docteur
Hulme (a), par le moyen du sel de tartre
& de l'acide vitriolique. Ayant rempli un
bocal de cette eau, j'y mis quelques feuilles
de vigne, & l'exposai au soleil, après l'a-
voir renversé sur une assiette. Dans l'inf-
tant où ces feuilles furent plongées dans
l'eau, la surface inférieure se couvrit d'un
nombre prodigieux de bulles d'air : bien-

(a) On dissout, dans une certaine quantité d'eau, du
sel de tartre ; on verse cette eau doucement dans un vase
contenant une égale quantité d'eau dans laquelle on a mis
autant d'acide vitriolique, qu'il est nécessaire pour saturer
la quantité de sel de tartre employée. Le sel alcalin &
l'acide vitriolique divisés à l'infini, font, en se rencon-
trant, une effervescence presque invisible, & l'air fixe qui
s'en dégage, se trouve sur le champ intimement mêlé
avec l'eau. Cette méthode aisée d'imprégner d'air fixe
une quantité quelconque d'eau, ou de quelque autre li-
queur, peut être de la dernière utilité dans plusieurs
maladies. On peut consulter une brochure publiée sur
ce sujet, en anglois, par le docteur *Hulme*, Londres
1778. J'ai cru rendre un service au public de la traduire
en latin ; je l'ai fait imprimer à Leyde, chez Luzac &
Vandamme, peu de jours après que l'édition angloise a
été publiée. L'ouvrage a paru si utile à mes compatriotes,
qu'on l'a traduit de mon latin en hollandois, & im-
primé à Rotterdam la même année.

tôt après, la surface supérieure le fut de même. Après qu'elles eurent été au soleil pendant quatre heures, je trouvai ramassée au fond renversé du bocal, une grande quantité d'air, lequel se montrait être, pour la plupart, de l'air fixe, parce qu'il étoit absorbé par l'eau en la secouant. Je soumis le restant à l'épreuve de l'air nitreux, & je le trouvai moins bon que l'air commun.

Quoiquela production presque momentanée de ces bulles d'air par les feuilles plongées dans l'eau imprégnée d'air fixe, & l'absorption de cet air par l'eau, ne laissent aucun doute que ces bulles ne soient produites par l'air fixe, pour la plus grande partie; il me paroît cependant très-probable que le mouvement vital des feuilles joue aussi son rôle dans cette scène: car, si l'air fixe ne faisoit que se placer en forme de bulles sur la surface des feuilles, par un mouvement purement mécanique, ces bulles se placeroient sur les deux surfaces indistinctement, dans le même temps, tout comme elles se mettent également sur les deux surfaces d'une pièce de monnoie ou autre corps destitué de vie, qu'on plonge dans cette eau. Mais c'est ce qui n'arrive pas; car les bulles paroissent dans cette eau, premièrement sur cette surface des feuilles

sur laquelle elles se produisent les premières dans l'eau de source. Cette observation me paroît indiquer que l'eau qui contient une grande portion d'air, surtout d'air fixe, dérange l'opération naturelle des feuilles, par laquelle elles produisent un air véritablement épuré ou déphlogistiqué. Plusieurs expériences de ce genre m'ont convaincu que l'air obtenu des feuilles dans l'eau imprégnée d'air fixe, est pour la plus grande partie de l'air fixe; & que cette portion d'air qui ne l'est pas, est un air d'une qualité incertaine, tantôt un peu meilleure, mais, le plus souvent, pire que l'air commun.

Quoiqu'il puisse paroître assez extraordinaire que la seule différence des eaux que j'ai employées dans ces expériences, ait pu produire un résultat si différent, & quoiqu'il soit peut-être très-difficile d'en donner une raison assez claire, le fait cependant ne souffre pas de doute, & ne doit pas paroître plus étonnant que celui que j'ai déjà détaillé, & qui démontre qu'une cause si légère, que je ne l'aurois jamais soupçonnée de pouvoir produire quelque chose d'approchant, je veux dire un peu plus ou un peu moins de lumière, puisse être cause que la même plante produise un air d'une qualité infiniment supérieure

à celle de l'air commun , ou un air absolument mortel.

La chaleur, même celle du soleil, rend la meilleure eau moins propre à favoriser la production de l'air déphlogistiqué des feuilles , quoique cette eau reprenne de nouveau sa qualité par le froid. Ayant mis de l'eau de pompe au soleil, dans un bocal ouvert, jusqu'à ce qu'elle en fût échauffée considérablement, je la trouvai presque entièrement inepte pour l'ouvrage des feuilles; elles ne donnèrent presque pas d'air dans cette eau. En ayant ôté les feuilles, je laissai le bocal plein d'eau au jardin. Le lendemain matin, je trouvai de la glace formée dans ce bocal. Je mis des feuilles fraîches dans cette eau, lorsque le thermomètre de *Fahrenheit*, qu'on y tenoit plongé, marquoit 37 degrés de froid; elles donnèrent de l'air déphlogistiqué en grande quantité. Le froid avoit donc rétabli la faculté de cette eau, que la chaleur lui avoit ôtée.



SECTION XVI.

Expériences qui indiquent à quel degré de pureté peut atteindre l'air déphlogistiqué & élaboré par les Plantes.

J'AI découvert, par une suite de plusieurs centaines d'expériences faites dans ma solitude, que les feuilles des plantes versent, en général, un air déphlogistiqué le plus fin ou le plus pur, quand on n'en met pas trop dans le bocal, & par conséquent, lorsque la plupart reçoivent la lumière directe du soleil. Il m'a paru que le temps le plus favorable pour la production de cet air, est entre midi & six heures du soir, au milieu de l'été, & toute autre circonstance étant égale.

EXP. 99. J'ai obtenu de quelques plantes un air déphlogistiqué si pur, que non-seulement la flamme d'une bougie y brûloit avec une lumière très-éclatante, mais même qu'elle étoit accompagnée d'une espèce de sifflement ou bruit de scintillation, qu'elle a coutume d'exciter lorsque la bougie est plongée dans un air déphlogistiqué très-pur. Parmi les plantes qui me donnoient l'air déphlogistiqué le plus pur,

R

Quantité des
deux airs dé-
truite.

il y avoit quelques plantes aquatiques. Les pins & les autres arbres qui contiennent de la térébenthine, me fournissoient toujours de l'air d'une pureté si exquisite, qu'il falloit quelquefois six mesures d'air nitreux pour saturer deux mesures de cet air déphlogistiqué, & que $\frac{100}{1000}$ des deux airs, & plus, se trouvoient détruits.

100. J'ai obtenu en septembre, des jeunes feuilles de vigne, de l'air déphlogistiqué si pur, que l'épreuve de l'air nitreux don-
470. noit 1.97; 1.87 $\frac{1}{2}$; 1.78; 1.68; 2.33; 3.30.

101. J'obtins le même jour, de l'air déphlogistiqué encore meilleur des vieilles feuilles de vigne; en voici l'épreuve avec l'air nitreux: 1.95; 1.85; 1.72; 1.60; 1.61;
547. 2.53.

102. Quoique la qualité des airs mentionnés dans les deux expériences précédentes fût très-bonne, j'en tirois cependant encore de plus exquis de la mousse verte qui s'engendre d'elle-même dans les bocaux pleins d'eau. Deux mesures de cet air étoient à peine saturées par huit mesures d'air nitreux, & $\frac{645}{1000}$ des deux airs étoient détruits dans le mélange. L'air déphlogistiqué que j'obtenois de cette mousse que j'avois prise d'un baquet de pierre, toujours rempli d'eau par une source voisine, se trouvoit être d'une qualité encore plus

fine; car, dans le mélange de deux mesures de cet air avec huit mesures d'air nitreux, il se détruisoit, $\frac{6\frac{1}{2}}{1000}$.

Quantité des
deux airs dé-
truite.

Comme cette matière verte appartient sans doute au règne végétal, j'ai lieu de croire qu'on peut obtenir un air aussi pur des autres végétaux, par une méthode que je n'ai pas encore eu la bonne fortune de découvrir.

Quelle que soit la bonté exquise de cet air, elle n'égale cependant pas la qualité de l'air déphlogistique qu'on tire de quelques substances qui n'appartiennent pas au règne végétal, telles que le nitre, le mercure calciné, le mercure précipité rouge, &c.

Afin de faire connoître exactement la qualité des deux meilleures espèces d'air dont j'ai fait mention, je donnerai ici le résultat entier de l'essai de *M. Fontana*, auquel je les ai soumises, pour pouvoir les comparer avec l'air déphlogistique du mercure précipité rouge.

L'air déphlogistique, tiré de la mousse verte produite spontanément dans un bocal plein d'eau, donnoit le résultat suivant:
2.05; 2.01; 1.93; 1.81 $\frac{1}{2}$; 1.72 $\frac{1}{2}$; 1.70 $\frac{1}{2}$;
2.62 $\frac{1}{2}$; 3.55.

645.

Le résultat de l'épreuve faite avec l'air déphlogistique obtenu de la mousse tirée

Quantité des
deux airs dé-
truite.

du bassin de pierre sur le grand chemin,
étoit 2.08; 1.07; 2.01; 1.92; 1.89; 1.78;
652. 2.54; 348.

On peut juger combien la bonté de ces
deux airs approche de celle de l'air dé-
phlogistique tiré du mercure - précipité
rouge. En voici un essai exact : 1.63; 1.28;
750. 0.93; 0.59; 0.27; 0.58, 1.02 $\frac{1}{2}$; 2.50. Ainsi
les deux mesures de cet air déphlogistique,
avoient été réduites à environ $\frac{1}{7}$, & $\frac{750}{1000}$
des deux airs avoient été détruits.

Quoique la pureté de ce dernier air
fût réellement grande, il n'est cependant
pas douteux qu'on trouvera des airs encore
plus exquis. J'étois convaincu de cette
vérité, lorsque, au mois d'août de cette
année, j'étois présent à l'expérience sui-
vante de M. *Fontana*. Il dissolvoit de l'or
dans de l'eau régale faite d'acide marin &
d'acide nitreux purs. L'air qui se dégageoit
de l'effervescence, étoit de l'air nitreux
qui absorboit l'air respirable comme l'air ni-
treux ordinaire. Ayant évaporé la solution,
il l'exposoit à un feu violent, pour en ex-
traire l'air déphlogistique, qui se trouvoit
être d'une pureté si grande, qu'il décom-
posoit une quantité prodigieuse d'air ni-
treux, & qu'il étoit lui-même réduit à en-
viron $\frac{1}{70}$. Si nous avons lieu de nous atten-
dre à des effets heureux de l'air déphlo-

gistique ordinaire, quelle espérance ne doit-on pas concevoir de l'usage d'un air si supérieurement pur ?

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

Expériences qui tendent à découvrir l'effet des Plantes sur l'air inflammable.

EXP. 103. **J**E mis une poignée de rameaux de menthe poivrée dans un bocal plein d'eau, qui contenoit deux chopines. Ayant renversé le bocal, j'y fis monter une mesure de deux onces d'air inflammable tiré du fer, & qui étoit si pur, que l'air nitreux ne le diminueoit pas du tout. Je plaçai ce bocal dans une chambre toute la nuit; je trouvai le lendemain le volume de cet air un peu augmenté; mais il étoit encore également mauvais pour la respiration des animaux, car l'air nitreux n'en pouvoit rien diminuer.

104. Je mis, le même soir, une mesure de deux onces de ce même air inflammable dans un bocal de deux chopines, plein d'eau, après y avoir mis une poignée de feuilles de noyer. Je plaçai ce bocal de même dans la maison pendant la nuit; le lendemain, je trouvai la quantité d'air

augmentée d'environ $\frac{1}{10}$. Une mesure de cet air avec une d'air nitreux, occupoient 1.90.

105. Ayant mis, le même soir, dans un bocal de la même grandeur, une poignée de la *persicaria urens* avec de l'eau, j'y fis monter une mesure de deux onces d'air inflammable; je plaçai ce bocal à côté des deux autres pendant la nuit dans une chambre; je trouvai le lendemain la quantité d'air inflammable diminuée d'environ $\frac{1}{3}$. Une mesure de cet air avec une d'air nitreux, occupoient 1.97.

N. B. Ces trois bocaux étoient restés dans la maison, depuis le soir jusqu'au lendemain entre midi & une heure; de façon que la lumière du jour a pu avoir quelque influence sur les plantes, en faisant sortir quelque quantité d'air de la menthe poivrée & des feuilles de noyer. J'aurois dû couvrir les bocaux, pour en exclure absolument toute lumière. Malgré cette omission, les plantes n'avoient pas corrigé cet air, excepté les feuilles de noyer, mais très-peu; & cette correction venoit apparemment de la lumière du jour. Étant donc assez convaincu par ces expériences, que les plantes avoient peu, ou même point de pouvoir de corriger cet air dans l'obscurité, ou au moins de le rendre plus

respirable, je voulus voir ce qu'elles feroient au soleil.

106. Ayant ôté tout l'air inflammable du bocal qui contenoit les feuilles de noyer (exp. 104.), sans en ôter les feuilles mêmes, je fis monter dans ce même bocal une mesure de deux onces d'air inflammable; je l'exposai au soleil, depuis deux heures après midi jusqu'à cinq heures: alors je trouvai le volume de l'air augmenté d'un quatrième; mais la qualité de l'air étoit peu changée, car une mesure de cet air avec une d'air nitreux, occupoient 1.89. Nous verrons, dans l'expérience 109, la raison pour laquelle ces feuilles n'ont pas corrigé cet air.

107. Après avoir ôté l'air inflammable du bocal de l'expérience 105, en y laissant la *persicaria urens* & l'eau, j'y fis monter de nouveau une mesure de deux onces d'air inflammable; je plaçai le bocal au soleil pendant quatre heures, depuis deux jusqu'à six heures: je trouvai le volume d'air augmenté d' $\frac{1}{12}$, & beaucoup corrigé; car une mesure de cet air, avec une d'air nitreux, occupoient 1.33.

108. J'avois agi de même avec le bocal qui contenoit la menthe poivrée, en y mettant de nouvel air inflammable, & en l'exposant au soleil; mais, ayant oublié de

marquer le résultat, je voulus répéter l'expérience le lendemain. Je mis une poignée de menthe poivrée fraîche dans le même bocal, & l'ayant rempli d'eau, & renversé, j'y fis monter une mesure de deux onces d'air inflammable. Je l'exposai au soleil, depuis une heure jusqu'à quatre & demie : pour lors je trouvai le volume d'air inflammable augmenté d'environ $\frac{1}{10}$, & tellement corrigé, qu'une mesure de cet air & une d'air nitreux, occupoient 1.21 : ainsi sa qualité différoit déjà peu de celle de l'air commun; mais, en y approchant une bougie allumée, elle s'enflammoit avec une grande explosion.

109. Comme les feuilles de noyer, employées dans l'expérience 106, avoient très-peu corrigé au soleil l'air inflammable avec lequel elles avoient été renfermées la nuit précédente, je soupçonnai que ces feuilles avoient souffert par l'eau & par l'air inflammable, & qu'ayant perdu beaucoup de leur vie ou de leur vigueur, elles n'avoient plus le pouvoir de corriger cet air, ou de donner de l'air déphlogistiqué qu'elles donnent, selon leur nature, au soleil, & dont l'addition auroit sans doute corrigé l'air inflammable. Je pensai donc qu'il étoit à propos de répéter cette expérience. Je mis deux poignées

de feuilles de noyer dans un bocal plein d'eau; j'y fis monter une certaine quantité d'air inflammable; j'exposai ensuite le bocal au soleil, depuis midi jusqu'à cinq heures: pour lors je trouvai l'air tellement corrigé, qu'une mesure avec une d'air nitreux, occupoient 1.30. Cet air fit une forte explosion à l'approche de la flamme.

Tout ceci me servoit de démonstration que les plantes possèdent le pouvoir de corriger réellement l'air le plus nuisible à la vie animale, & absolument mortel dans un instant. Mais il n'étoit pas décidé par ces faits, si les plantes possèdent assez de pouvoir pour réduire cet air à la bonté de l'air commun, supposé qu'on les laisse assez de temps avec cet air, & exposées au soleil. Afin de découvrir ce qui en étoit, je fis les expériences suivantes:

110. Ayant mis dans un bocal une poignée de branches de *persicaria urens*, & dans un autre une poignée de feuilles de noyer, je fis monter dans chacun une mesure contenant environ huit onces d'air inflammable. Je laissai ces deux bocaux à l'air libre, durant quarante-huit heures. Je trouvai l'air du bocal dans lequel étoient les feuilles de noyer, tellement corrigé, qu'en le mettant à l'épreuve de l'air nitreux, il

Quantité des
deux airs dé-
truite.

184. paroiffoit furpaffer en bonté l'air commun, tel qu'il fe trouvoit alors; car une mefure de cet air inflammable avec une d'air nitreux, occupoient 1.03; & une mefure d'air atmosphérique avec une d'air nitreux, occupoient dans le même temps 1.05. En examinant cet air à la façon M. *Fontana*, le réfultat fut: 1.91; 2.16 $\frac{1}{2}$; 3.16.

Je remplis de cet air un verre cylindrique, & j'y approchai la flamme d'une bougie; il prit feu avec une très-forte explosion. Ceci me furprit beaucoup, & me fit appréhender que la preuve de l'air nitreux ne manquât entièrement dans ce cas.

202. Après avoir effayé l'air mis avec les feuilles de noyer, je fousmis au même examen celui qui avoit été avec la *perficaria urens*; en voici le réfultat: Une mefure de cet air avec une d'air nitreux, occupoient 0.95; en y ajoutant une feconde mefure d'air nitreux, la marque étoit à 1.92. En l'examinant à la manière de M. *Fontana*, le réfultat fut 1.90; 1.96; 2.95. Il paroiffoit donc, par ces deux épreuves, qu'il furpafsoit en bonté, de beaucoup, l'air commun.

111. Je fousmis ce dernier air à l'épreuve de la flamme; il fit une très-forte explosion. Étant étonné que ces deux airs fifsent une tres-forte explosion, quoique la preuve de l'air nitreux indiquât que leur

bonté surpassoit celle de l'air commun, je soupçonnai l'épreuve d'être fautive dans cette espèce d'air; & mon soupçon fut beaucoup augmenté, parce qu'en répétant chacune de ces expériences deux fois, j'obtenois constamment le même résultat.

Quantité des
deux airs dé-
truite.

112. La chose me parut trop importante pour m'en tenir là : je résolus de reprendre l'expérience. Je mis quelques plantes de *perficaria urens* dans un bocal de huit chopines, plein d'eau; j'y fis monter une bonne quantité d'air inflammable très-pur; je le laissai à l'air libre depuis le dimanche jusqu'au vendredi suivant. En l'examinant, je le trouvai presque aussi mauvais pour la respiration, que lorsque je l'avois mis avec la plante; car une mesure de cet air avec une d'air nitreux, occupoient 1.80. Voici le résultat de l'essai de M. *Fontana*: 2.58; 3.58. Un poulet âgé de trois semaines, plongé dans cet air, y mourut en moins d'une minute. 42.

Le résultat de cette expérience, étant entièrement différent de celui qui est cité dans les expériences 108, 109, 110 & 111, me faisoit espérer que j'avois commis quelque erreur en les faisant, & que l'épreuve de l'air nitreux pourroit être sans exception. Je pris donc la résolution de découvrir tout le mystère, en redoublant d'attention.

Quantité des
deux airs dé-
rivite.

113. Je fis une bonne quantité d'air inflammable, qui étoit si fort, que l'air nitreux ne le diminueoit en rien. Je fis monter deux chopines de cet air dans un bocal de huit chopines, plein d'eau, & dans lequel j'avois mis quelques plantes de *perficaria urens*, avec leurs racines, afin de les conserver mieux en vie : je plaçai ce bocal à une heure après midi dans le jardin. Lorsqu'il y eut été pendant vingt-quatre heures, j'examinai l'air, & le trouvai très-corrigé, approchant déjà beaucoup, au moins en apparence, de l'état de l'air commun; car une mesure de cet air & une d'air nitreux, occupoient 1.23 : il fit une forte explosion à la flamme d'une bougie. Après en avoir pris la quantité d'air qui étoit nécessaire pour l'examen, je remis le bocal au jardin, & j'en examinai de nouveau l'air, le lendemain, à une heure après midi : pour lors je le trouvai, par l'épreuve de l'air nitreux, à peu près de la bonté de l'air commun; car une mesure de cet air avec une d'air nitreux, occupoient 1.11, & le résultat de l'essai à la manière de M.
168. *Fontana*, donnoit 2.04; 2.33½; 3.32. Il fit cependant explosion, comme auparavant. Je replaçai de nouveau le bocal au jardin, & j'examinai l'air entre quatre & cinq heures après midi, le même jour. Alors

l'épreuve de l'air nitreux l'indiquoit meilleur que l'air commun; car une mesure de cet air avec une d'air nitreux, occupoient 1.06½. Dans ce temps, une mesure d'air commun avec une d'air nitreux, occupoient 1.08. Il étoit cependant encore explosif.

114. Ce résultat ne me laissoit plus de doute que l'épreuve de l'air nitreux ne fût fautive dans ce cas; car cet air, avec toutes les apparences d'une bonne qualité, fit encore une forte explosion à la flamme. Un jeune poulet, que je plaçois dans cet air, y devenoit malade sur le champ, & dans six minutes étoit sur le point d'expirer. Je l'en retirois, déssitué de tout mouvement.

115. Ayant conservé le reste de l'air inflammable qui avoit été durant six jours avec la *persicaria urens*, (voyez l'Expér. 112) sans être notablement changé, je fis monter cet air dans un bocal plein d'eau, après y avoir mis un pied entier de moutarde. Je mis le bocal à l'air libre. J'examinai l'air au bout de vingt-quatre heures. Je le trouvai tellement corrigé, qu'il paroïssoit surpasser l'air commun; car une mesure de cet air & une d'air nitreux, occupoient 1.02; en y ajoutant une seconde

Quantité des
deux airs dé-
truite.

- mesure d'air nitreux, la marque étoit à 2.00. L'épreuve de M. *Fontana* donnoit 187½. 1.96; 2.13½; 3.12; & cependant cet air s'enflammoit avec une forte explosion. Après avoir pris de ce bocal la quantité d'air nécessaire pour cette épreuve, je le remis au jardin. Le lendemain, lorsqu'il eut été exposé pendant quarante-huit heures à l'air libre, je soumis de nouveau cet air à l'examen, &, par l'épreuve de l'air nitreux, je le trouvai encore amélioré; car une mesure avec une mesure d'air nitreux, occupoient 0.96, &, en y ajoutant une seconde mesure d'air nitreux, on avoit 1.80. Le résultat de la méthode de M. *Fontana*, 235. étoit 1.97; 1.93; 2.72½; 3.66.

Cet air faisoit toujours explosion avec un grand bruit. Je replaçai de nouveau ce bocal à l'air libre pendant quatre heures, dans le plus beau soleil. En examinant cet air, il se trouva encore beaucoup plus amélioré, & surpasser en apparence, presque du double, l'air commun; car, alors, une mesure de cet air avec une d'air nitreux, occupoient 0.94 (a). L'essai de M. *Fontana* 260. donnoit 1.96; 1.87½; 2.44; 3.40. Cet air

(a) Cet essai est incomplet, car une seconde mesure d'air nitreux auroit probablement donné 1.50, ou environ; mais, quoique j'aie oublié d'y ajouter cette seconde

cependant n'avoit pas perdu sa force explosive.

Quantité des
deux airs dé-
truite.

En voulant voir jusqu'ou l'air inflammable pourroit être corrigé par l'influence d'une plante, je mis une mesure de huit onces d'air inflammable dans un bocal de deux chopines, avec une plante de *persicaria urens*. J'ôtois tous les quatre jours la plante, & la remplaçois par une nouvelle de la même espèce. Au bout de seize jours, j'en fis l'examen. Cet air donnoit, par l'épreuve de l'air nitreux, tous les signes d'être de l'air déphlogistiqué, sans qu'il eût perdu sa vertu explosive. L'essai de M. *Fontana* donnoit 1.81; 1.56; 1.37; 2.27; 3.25.

375.

Une mesure de cet air, jointe à une d'air nitreux, occupoient 1.84; avec deux mesures, 0.98; avec trois, 2.00.

116. Je mis dans un bocal de huit chopines une plante entière de *persicaria urens*, en la plaçant de façon que la racine étoit au fond, & par conséquent en haut lorsque le bocal étoit renversé. Ayant rempli d'eau ce bocal, j'y fis monter une mesure d'environ huit onces d'air inflammable très-

mesure, ou peut-être que j'aie oublié d'en faire registre, on pourra cependant juger exactement du résultat de l'essai nitreux, par la preuve, à la façon de M. *Fontana*.

pur. De cette manière, la racine se trouvoit au milieu de l'air. Je laissai le vase pendant six jours à l'air libre dans un jardin. En l'examinant, je ne trouvai qu'un cinquième de l'air que j'y avois mis; & cet air n'étoit plus ni inflammable, ni explosif, & la flamme d'une bougie s'y soutenoit, en perdant cependant son éclat. Cette expérience indique que les racines des plantes aquatiques possèdent un pouvoir très-notable d'absorber l'air inflammable. Quelques autres expériences m'ont aussi confirmé la même chose(a). Je compte revenir sur cette

(a) N'est-ce pas encore un bienfait de la Sageffe suprême d'avoir donné cette faculté d'absorber l'air inflammable aux racines des plantes aquatiques, qui croissent dans les eaux bourbeuses, dont le fond est rempli d'air inflammable? Une partie de cet air nuisible se trouve ainsi absorbée par ces plantes avant de monter à la surface de l'eau, où il rendroit l'air mal-sain, en se répandant par l'atmosphère. Nous savons par expérience, que les pays marécageux nouvellement desséchés répandent des exhalaïsons septiques ou putrides, & très-nuisibles aux habitans des environs. Nous en avons eu, il y a trois ans, un exemple bien terrible, lorsqu'on eut fini, près de *Rotterdam*, le dessèchement de cette immense étendue de terre dont la grandeur est environ la moitié de la mer de *Haerlem*, & qui, depuis des siècles, étoit couverte de 12-16 pieds d'eau: c'étoit autrefois une tourbière. Cette terre étoit à peine découverte & rendue aux mains du laboureur, qu'une immense quantité de plantes, poussant spontanément, couvrit toute sa surface. La vigueur avec laquelle ces plantes végétèrent, fut surprenante. N'est-il pas probable, en considérant ce que j'ai dit touchant la faculté des plantes, d'absorber le mauvais air & de répandre
matière

matière dans le second volume , après avoir consulté mes notes avec plus de soin.

117. Ayant examiné dans les expériences précédentes , l'effet des plantes sur l'air inflammable tiré des métaux par le moyen des acides marins & nitreux , il me restoit à essayer leur influence sur l'air inflammable des marais. En remuant le fond bourbeux d'un fossé , je ramassai une quantité de cet air dans une bouteille garnie d'un entonnoir. Cet air inflammable étoit si pur , qu'une mesure , jointe à une d'air nitreux , occupoient 1.98. Je fis monter une mesure d'environ huit onces de cet air dans un bocal de deux chopines , plein d'eau , & contenant un pied de menthe poivrée , dont les racines étoient séparées : je le plaçai au soleil , depuis dix heures du matin jusqu'à quatre heures après midi. En examinant cet air , je le trouvai beaucoup corrigé ; car une mesure de cet air avec une d'air nitreux , occupoient 1.60. Il brûloit cependant à l'approche de la chandelle , comme auparavant ; mais il ne fit pas d'explosion : il est vrai que je n'avois pas lieu de m'y attendre , parce que

le bon , que les effets de ces exhalaisons auroient été encore plus funestes , si la sage nature n'avoit pas doué ces terres d'une fertilité extraordinaire ?

l'air inflammable des marais possède très-peu de pouvoir explosif, étant mêlé avec de l'air respirable.

118. Je mis dans le même temps au soleil un bocal de la même dimension, contenant un pied entier de *perficaria urens*. Après l'avoir laissé de même au soleil pendant six heures, je trouvai l'air plus corrigé que celui qui avoit été avec la menthe; car une mesure avec une d'air nitreux, occupoient 1.48. Il paroissoit n'avoir rien perdu de son inflammabilité.

Il me semble que de ces expériences, on peut conclure que toutes les plantes ont une faculté de corriger l'air même le plus nuisible aux animaux, l'air inflammable; mais qu'elles ne sont pas en état de le faire très-prompement; qu'il leur faut plusieurs jours, ou peut-être plusieurs semaines, pour rendre cet air respirable; qu'une plante confinée dans un espace si étroit, & couverte entièrement d'eau, (excepté la partie en contact avec l'air inflammable) comme elles ont été dans les expériences détaillées, ne vit pas assez de temps pour achever ce changement. Il paroît aussi par l'expérience 112, que cet air, après avoir été corrigé jusqu'à un certain degré par une plante, reprend de nouveau sa qualité nuisible & mortelle, si on le laisse avec la plante

jusqu'à ce que l'opération vitale cesse, lorsque la plante cesse de vivre. En considérant tout ceci avec attention, on comprendra la raison de la différence de succès dans les expériences 110, 111, 112, 113, 115.

Il me paroît aussi probable, que les plantes possèdent la faculté de changer l'air inflammable, au moins celui des métaux, en un air dont la nature ne peut être connue par l'air nitreux, & qui a la faculté de faire une explosion très-forte sans addition d'un air respirable. Cet air me paroît être *fulminant* de sa nature acquise par une opération vitale de la plante. J'ai détaillé, dans une note ajoutée à la Section XXVI de la première Partié, mon opinion sur la nature de ce changement.

Je ne puis douter que la propriété d'être diminué par l'air nitreux, ou la propriété de décomposer l'air nitreux, ne soit donnée à l'air inflammable par l'air déphlogistiqué que les plantes rendent pendant le jour au soleil. M. *Fontana*, à qui j'ai communiqué ce fait, étoit aussi de cette opinion; mais je suis très-porté à croire que la qualité *fulminante* ou explosive qu'une plante donne à l'air inflammable au milieu de la nuit, en peu d'heures, ou dans un lieu fort obscur pendant le jour, est due à une

opération vitale de la plante, à une faculté particulière qu'elle possède, même dans un temps & un lieu où elle ne rend pas du tout d'air ni déphlogistiqué, ni même de l'air qui puisse soutenir la flamme ou la vie d'un animal; & cette quantité d'air phlogistiqué qu'elle répand dans l'obscurité, est extrêmement petite. Je soupçonne que ce pouvoir dépend de l'avidité avec laquelle les plantes qui sont en pleine vigueur, absorbent le phlogistique de l'air, lorsqu'il en est surchargé; car l'air inflammable tout pur peut bien brûler, (& cela seulement quand il est en contact avec l'air commun); mais, s'il n'est pas délayé avec de l'air respirable, il ne fait point explosion. Une partie du principe inflammable étant absorbée par les plantes, le reste est peut-être assez délayé pour faire une explosion, sans avoir besoin de l'addition de quelque autre air. Quoi qu'il en soit, je soumets volontiers mon opinion au jugement du lecteur à cet égard. Pour comprendre l'influence des plantes sur un air quelconque, il ne faut pas perdre de vue que les végétaux, en plein jour, entretiennent la salubrité de l'air commun, en répandant de l'air épuré dans l'atmosphère, & en absorbant les particules septiques & phlogistiques, comme leur nourriture, &

peut-être aussi par quelque autre opération encore inconnue.

Mais, de tous les airs nuisibles aux animaux, il n'y en a pas qui me semble être plutôt rétabli à la qualité d'air salubre, que l'air gâté par la respiration. Une plante corrige parfaitement cet air en peu d'heures. C'est une faculté qui nous touche de près, un service important que les végétaux nous rendent, un bienfait manifeste de la Providence.

SECTION XVIII.

Expériences qui tendent à découvrir quelle espèce de Plantes ou d'Arbres, infecte le moins l'air commun pendant la nuit.

EXP. 119. JE mis dans quatre bocaux de huit chopines, une égale quantité de feuilles attachées à leurs tiges, mais de quatre différens arbres. Dans l'un, je mis des feuilles de tilleul; dans le second, des feuilles de chêne; dans le troisième, des feuilles de laurier-cerise; dans le quatrième, des feuilles de noyer: je plaçai ces quatre bocaux renversés sur des assiettes dans la maison, pendant la nuit, en mettant un peu d'eau sur les assiettes, afin

de tenir les extrémités des tiges mouillées, & de couper toute communication avec l'air libre : je trouvai, le lendemain matin, l'air de tous les bocaux vicié. L'air du bocal dans lequel étoient les feuilles de noyer, étoit devenu si mauvais, qu'il éteignoit la flamme d'une bougie, & par conséquent, qu'il étoit devenu incapable d'entretenir la vie d'un animal; celui du laurier-cerise étoit moins vicié; celui du tilleul l'étoit encore moins; & celui qui avoit été enfermé avec les feuilles de chêne, étoit le moins mauvais de tous, & n'étoit pas devenu incapable d'entretenir la flamme, ni la vie d'un animal. Voici l'évaluation comparative de ces airs.

Une mesure de l'air avec lequel étoient enfermées les tiges de noyer, occupoit, avec une mesure d'air nitreux, 1.53; l'air du laurier-cerise occupoit 1.26; celui du tilleul, 1.16; & celui du chêne, 1.10.

120. J'ai observé que les feuilles de vignes sont moins sujettes à vicier l'air, que la plupart des autres feuilles d'arbres. Parmi les plantes qu'on emploie dans la cuisine, les choux sont les plus innocens de toutes celles que j'ai soumises à cet examen.

J'avoue que ce peu d'expériences ne suffit en aucune manière pour en tirer des

conséquences pratiques ; mais elles peuvent servir aux autres physiciens, en leur montrant le chemin à de nouvelles découvertes sur ce sujet.

SECTION XIX.

Expériences qui démontrent que les feuilles qui sont parvenues à leur accroissement parfait, répandent de l'air déphlogistiqué, & en plus grande abondance, & d'une qualité meilleure que les jeunes feuilles, qui ne sont pas encore à leur perfection.

EXP. 121. **J**E mis dans un bocal de huit chopines l'extrémité d'une branche de vigne, qui contenoit des feuilles de toute grandeur, depuis les plus jeunes jusqu'aux plus parfaites, & d'un vert foncé : le vase fut rempli d'eau, disposé à l'ordinaire, & exposé au soleil : je restai auprès du bocal pour examiner ce qui s'y passoit. J'observai que les feuilles développées se couvroient les premières de bulles d'air ; qu'elles paroissent ensuite sur celles qui étoient les plus avancées en âge après celles-ci ; & qu'ainsi, par une gradation régulière, elles paroissent plus tard sur les plus jeunes feuilles, & sur celles qui n'étoient pas en-

Quantité des
deux airs dé-
truite.

core développées. Les mêmes gradations que j'observois dans l'apparition des bulles, avoient aussi lieu dans leur grandeur, celles des vieilles feuilles étant toujours & plus nombreuses, & plus grandes.

122. Je mis dans un bocal de huit chopines, rempli d'eau, quelques feuilles de vigne entièrement développées : je l'exposai au soleil, depuis neuf heures du matin jusqu'à deux heures après midi ; il en sortit une grande quantité d'air déphlogistiqué, dont voici la qualité : 1.95 ; 1.85 ; 1.72 ;
547. 1.60 ; 1.61 ; 2.53.

123. Je mis en même temps, dans un bocal de la même grandeur, une quantité égale de feuilles de la même vigne, qui n'étoient pas parvenues à leur grandeur naturelle, & dont la couleur n'étoit pas encore d'un vert foncé. Ces feuilles ayant été au soleil à côté des autres, pendant le même espace de temps, avoient aussi donné une grande quantité d'air déphlogistiqué, mais moins que les vieilles feuilles, & il étoit d'une qualité inférieure. En voici la bonté exacte : 1.97 ; 1.87 $\frac{1}{2}$;
470. 1.78 ; 1.86 ; 2.33 ; 3.30.



SECTION XX.

Expériences qui semblent indiquer que le soleil seul, & sans l'assistance des plantes, n'est pas en état d'améliorer l'air, & même qu'il le gâte.

EXP. 124. JE remplis un bocal d'eau fraîchement tirée de la pompe; j'en mis la moitié dans un autre bocal vide : je les renversai tous deux sur un assiette. Je plaçai l'un de ces bocaux sur un mur, au soleil, pendant quatre heures; & l'autre dans la maison, à deux pas de la porte du jardin, du côté où le soleil ne donnoit pas.

J'examinai l'air des deux bocaux, par l'épreuve de l'air nitreux; & je trouvai, par six essais faits l'un après l'autre, que l'air du bocal qui avoit été à l'ombre, étoit meilleur que celui qui avoit été exposé au soleil; une mesure du premier bocal donnant, avec une mesure d'air nitreux, $1.06\frac{1}{2}$, & une du bocal mis au soleil, donnant $1.08\frac{1}{2}$.

Je fis cette expérience le dernier jour de mon séjour en campagne, & je n'ai pas eu le temps de la répéter, cet ouvrage étant déjà presque imprimé, & mon temps de rester en Angleterre étant expiré.

Il est assez connu que la chaleur à un certain degré, avance la corruption des corps, même au milieu du soleil. Les plantes elles-mêmes, sans l'assistance de la *lumière* du soleil, donnent de l'air mortel, quoique échauffées par la chaleur de cet astre; car, dans les jours les plus chauds, elles évaporent un air très-pernicieux, & corrompent l'air commun lorsqu'elles sont placées à l'ombre, même à l'ombre des autres plantes, en plein jour, comme il est démontré dans les expériences 46, 47, 48 & 49. J'ai aussi démontré dans la Section XXVII de la première Partie, que les plantes rendent un air très-pernicieux, lorsqu'elles sont échauffées par la chaleur du feu. De ceci, il paroît assez clair que ce n'est pas la *chaleur* du soleil qui est cause que les plantes répandent un air épuré autour d'elles, mais principalement, & peut-être uniquement la *lumière*. Je pense donc que ce qui arrivoit à l'air enfermé avec l'eau, & mis au soleil, étoit dû à un degré de corruption qu'avoit subi cette eau par la chaleur considérable du soleil, à laquelle l'air tenu dans la maison n'avoit pas été sujet. Ceci fait voir plus clairement pourquoi tout pays chaud est malsain, s'il est bas, humide, & qu'il manque de culture & de végétation; & pourquoi les

pays secs, sablonneux, pierreux, peuvent être très-sains sans arbres & sans culture, parce que l'humidité est nécessaire à la putréfaction. Si de tels endroits sont voisins de la mer, l'air peut y être supérieurement bon. Toute la pointe de l'Europe qui constitue le terrain appartenant à l'Angleterre, dans lequel Gibraltar est situé, & qui n'a qu'une étendue de peu de milles, étant presque tout rochers, n'a guère de végétaux, & cependant est un endroit des plus salubres, malgré les chaleurs excessives du climat, parce qu'il n'y a pas ces sources innombrables de corruption, qui existent dans les pays humides. Cette petite langue de terrain, ces rochers arides, sont séparés des lignes des Espagnols par une plaine de sable incultivable. Ainsi dans cet endroit, l'air doit être fort sain, tant par l'absence des sources locales de corruption, que par l'éloignement des terrains humides, & par le voisinage de la mer dont il est entouré, sur laquelle l'air est, en général, très-pur.

Depuis que l'édition angloise a été imprimée, j'ai fait des observations sur l'air de la mer, que j'ai trouvé d'une qualité supérieure à celui de la terre : j'ai communiqué ces expériences à la Société royale des Sciences de Londres. N'est-il pas pro-

bable que la grande pureté de l'air qui couvre la surface de la mer, dépend principalement de ce que ce volume immense des eaux de la mer, absorbant les particules nuisibles & phlogistiques de l'air, ainsi que la portion d'air fixe que quelques physiciens célèbres admettent comme un des ingrédiens qui constituent la masse de notre atmosphère; & que les eaux de la mer ne sont pas si sujettes à la corruption que celles des marais, tant parce que cette masse ne peut pas s'échauffer autant, que parce que le sel dont elle est imprégnée arrête sa tendance vers la corruption, surtout dans les climats fort chauds, où l'eau de la mer est beaucoup plus imprégnée de sel que dans les climats froids (a).

Cet article démontre de plus en plus la grande importance de la culture des terres, pour rendre l'air salubre, & la nécessité de prévenir, par tous les moyens possibles, que l'air ne contracte une qualité nuisible aux animaux. La culture de la terre ne sauroit être suffisante pour cet effet, s'il

(a) Dans la mer Baltique, une livre d'eau contient environ deux drachmes de sel; celle qui se trouve dans la mer entre la Grande-Bretagne & les Provinces-Unies, en contient environ une demi-once; celle de la mer d'Espagne, une once; celle des mers entre les tropiques, une once & demie à deux onces.

se trouve des marais dans le voisinage. Il est nécessaire, dans de tels pays, de prévenir les débordemens des rivières par des digues, de creuser des canaux pour faire écouler les eaux de la terre, avant que les chaleurs soient assez considérables pour accélérer la putréfaction ; enfin, il faut seconder la nature par des moulins, machines à feu ou autres, lorsque le terrain se trouve trop bas pour que l'eau croupissante s'écoule d'elle-même par des canaux.



SECTION XXI.

Expériences qui tendent à découvrir quelle est la méthode la plus exacte & la plus expéditive de juger du degré précis de la salubrité de l'air commun d'un pays quelconque.

J'AI parlé assez amplement, dans l'Introduction de la seconde Partie de cet ouvrage, de l'exactitude avec laquelle on peut juger du degré de salubrité de l'air commun, ainsi que des autres airs, en employant l'*eudiomètre* du célèbre abbé *Fontana*. Je ne m'étois pas proposé de parler expressément, dans cet ouvrage, de la façon de faire l'essai de l'air commun, d'autant plus que ce n'étoit pas l'objet principal de mes recherches. En acquérant journellement plus d'adresse dans le maniement de l'*eudiomètre*, & en essayant tous les jours l'état de l'atmosphère, je ne pouvois manquer d'observer de plus en plus l'utilité de cet examen, & la grande supériorité du procédé de M. *Fontana* pour éprouver les airs, sur les procédés des autres physiciens. Comme il me manquoit, au commencement, le tube de cuivre (représenté

figure I. AAAA.) dans lequel on suspend la grande mesure ou tube de verre, je me trouvois nécessité de me servir d'un assez long bocal de verre plein d'eau, dans lequel je plongeois le tube de verre, jusqu'à ce que la partie supérieure de la colonne d'eau fût de niveau avec l'eau du bocal, en tenant la grande mesure à la main, par le moyen d'un linge plié en plusieurs doubles, & mouillé, afin d'empêcher que la chaleur de la main ne se communiquât à ce tube, & ne dilatât la colonne d'air : j'eus, enfin, le tube de cuivre indiqué ci-dessus; ce qui m'épargna beaucoup d'embarras. Je le crois une très-utile addition à cet appareil; on le doit aussi à M. *Fontana*.

Quoique, en général, j'aie suivi la manière de M. *Fontana* d'examiner les airs des plantes, & même l'air commun, parce que je la croyois, comme je la crois encore, la plus exacte; je commençai cependant, de temps en temps, à abrégier cette méthode, à examiner l'état de l'air commun en n'en mettant qu'une seule mesure avec une d'air nitreux, non parce que je pensois que cela valût mieux, mais uniquement parce que je gagnois du temps, que je pouvois employer à mes recherches principales.

Ensuite, observant que par cette méthode abrégée je trouvois, avec plus de précision que je n'avois prévu, toutes les variations dans le degré de salubrité de l'atmosphère, je m'en suis contenté assez communément. Cette méthode est un milieu entre celle de deux physiciens qui se sont distingués le plus dans cette branche de physique, le docteur *Priestley* & l'abbé *Fontana*. Voici comme je m'y prends : Je fais monter dans la petite mesure, assez d'air commun pour la remplir ; je l'enfonce sous l'eau pendant quinze secondes, (pour lui donner la température de l'eau) en la tenant par la coulisse, pour ne pas échauffer la mesure par ma main ; après quoi je la lève jusqu'à ce que la coulisse soit de niveau avec l'eau du baquet, & dans ce moment je ferme la coulisse en la poussant. L'air ainsi enfermé dans la mesure, est séparé de cette quantité d'air qui étoit au dessous de la coulisse, & par conséquent superflu. Ceci étant fait, je renverse la mesure sous l'eau, pour chasser l'air superflu qui étoit resté sous la coulisse ; ensuite je fais monter cette mesure d'air dans le grand tube ; je remplis la mesure de la même manière, d'air nitreux nouvellement fait avec l'acide nitreux & du cuivre, de la manière détaillée dans l'Introduction,

duction. Aussitôt que cette mesure d'air nitreux a passé l'entonnoir & est montée dans le tube, je plonge le tube dans l'eau, & je commence à le secouer dans l'instant que les deux airs se touchent, ou même avant, s'il est possible : je continue à secouer le tube pendant trente secondes ; après quoi je glisse le tube de verre dans celui de cuivre qui est plein d'eau, en prenant garde que l'air commun n'entre dans le tube de verre. La grande mesure étant ainsi placée dans le tube de cuivre, comme on le voit dans la *figure 1*, je les laisse au milieu du baquet, dans une situation verticale, pendant une minute, & je verse de l'eau dessus, afin d'amener le tube de verre exactement à la température de l'eau du baquet. Il est nécessaire de lui ôter ainsi le degré de chaleur que la main lui a communiqué dans le temps qu'on le secoue, & qui peut avoir raréfié & étendu la colonne d'air, dont il s'agit de connaître exactement la longueur. Ceci étant fait, je hausse ou baisse le tube de verre dans l'échelle, jusqu'à ce que la partie inférieure de la courbure que forme l'extrémité de la colonne d'eau, coïncide avec le zéro de l'échelle. Le tout étant ainsi arrangé, j'observe à quel nombre de l'échelle répond la division du tube qui se

trouve au dessus de la colonne d'eau. S'il arrive que la colonne d'air formée par les deux mesures employées, occupe moins d'espace que l'étendue d'une seule mesure, (ce qui a lieu lorsque l'air commun est d'une pureté extraordinaire, par exemple, dans le temps de la gelée) il est nécessaire de joindre la marque de la division du tube de verre avec le zéro de l'échelle, & de compter les subdivisions qui se trouvent entre cette marque & la colonne d'air, ou la partie inférieure de cette courbure que forme l'extrémité de la colonne d'eau. Il faut se souvenir que l'usage du tube de cuivre est principalement pour y suspendre le tube de verre, & pour mettre la colonne d'eau dans ce tube de verre de niveau avec l'eau du dehors : la raison de ceci est trop palpable, pour en occuper le lecteur.

Le nombre des subdivisions qui restent des deux cents subdivisions ou des deux mesures entières d'air employées, indique le degré de bonté de l'air atmosphérique, ou de quelque autre air dont on a voulu connoître la bonté, & qui approche de la bonté de l'air atmosphérique, ou qui est d'une qualité inférieure à celle de l'air commun. Mais cette méthode simple & expéditive ne suffit pas pour découvrir la

bonté exacte de l'air déphlogistiqué, parce que cet air ne peut être saturé par une égale quantité d'air nitreux : il lui en faut plusieurs mesures avant d'être entièrement saturé.

J'ai fait communément tout l'examen de l'air commun, dans l'espace d'une ou de deux minutes; & la conformité de différentes expériences étoit si grande, que dans dix épreuves faites l'une après l'autre avec le même air, souvent le résultat ne donnoit pas la différence d'un centième des deux mesures d'air employées.

J'ai trouvé en général que le degré de salubrité de l'air, varioit entre 1.03 & 1.09, c'est-à-dire, que de deux mesures d'air, l'une d'air commun & l'autre d'air nitreux, il restoit en général une mesure entière, & 3-9 centièmes d'une autre mesure (a). La loupe appliquée au haut du tube de cuivre D, contribue à l'exactitude de l'observation.

Si on emploie un tube de verre plus long, & qu'on fasse les grandes divisions en pro-

(a) Il faut se rappeler que ces expériences ont été faites près de Londres, en été. Lorsque je les ai répétées sur la mer, & dans le temps de gelée sur terre, le résultat a été différent. Une mesure d'air commun avec une d'air nitreux, n'occupent souvent que 0.94, ou quatre-vingts & quatorze centièmes d'une seule mesure.

portion, par exemple, de 4 ou de 5 pouces au lieu de trois, le résultat pourra être encore plus exact. Mais il est à propos que les deux mesures d'air ne remplissent pas plus de la moitié du tube, de crainte qu'en secouant fortement le tube dans l'eau, l'air commun n'y entre, & ne gâte toute l'expérience.

Dans les ouvrages du docteur *Priestley*, on voit qu'une mesure d'air commun & une d'air nitreux, occupoient quelquefois 1.20, & souvent beaucoup plus : cela dépendoit de deux causes, savoir, de ce qu'il ne secouoit pas le vase dans lequel le mélange se faisoit, & de ce qu'il mettoit les deux airs dans un vase, avant de les mettre dans le tube gradué. Voici sa méthode : Il met dans un bocal assez large, une mesure d'air commun ; il y joint une mesure d'air nitreux : il laisse ces deux airs s'incorporer tranquillement pendant un certain temps : après quoi, il fait monter le mélange de ces deux airs dans le grand tube divisé & subdivisé pour faire ces essais. Cette méthode est fort simple ; mais M. *Priestley* lui-même, convient qu'elle est sujette à des variations & incertitudes, qui dépendent de la méthode même, plutôt que de la variation de l'air commun.

Je me suis donné de la peine pour dé-

couvrir la raison de ces variations dans le résultat ; mais M. l'abbé *Fontana* ayant fait cette sorte de recherche long - temps avant moi , je dois renvoyer le lecteur aux détails & aux raisons qu'il se propose d'en donner lui-même au public. Je me contenterai donc d'ajouter une expérience que j'ai imaginée, & qui pourroit, à ce que je pense , répandre quelque lumière sur ce sujet important.

J'ai rempli d'air commun un bocal qui en contenoit assez pour toutes les expériences suivantes. Je commençai par examiner l'exaët degré de bonté de cet air, en me servant de la méthode simple & expéditive qui m'étoit déjà devenue familière. Je trouvai, par six essais faits l'un après l'autre, qu'une mesure de cet air & une d'air nitreux, occupoient $1.06\frac{1}{2}$, ou une mesure entière & $6\frac{1}{2}$ centièmes de mesure. M'étant assuré du degré exact de bonté de cet air, j'en mis une mesure dans cinq verres cylindriques de différente capacité ; j'ajoutai dans chacun une mesure d'air nitreux. Après les avoir laissé reposer pendant une heure, j'examinai la masse restante des deux mesures, en transvasant l'air, de chaque verre dans le tube de verre gradué ; je trouvai que la colonne d'air étoit d'autant plus courte,

que le vase dans lequel le mélange des deux airs avoit reposé, étoit d'un diamètre plus grand. Je voulus effayer de réduire ensuite à un moindre volume chacun de ces mélanges, en secouant le tube dans l'eau; mais j'eus peine à en réduire un seul à un volume sensiblement plus petit.

Afin de donner une idée précise de la différence que je trouvois dans le résultat de ces 5 essais, je joindrai ici leur détail exact.

La masse restante du mélange de deux airs mis dans le vase du diamètre le plus grand, étant monté dans le tube gradué, y occupoit . . .	1.10 $\frac{1}{2}$.	Ce même mélange, après avoir été secoué pendant une minute dans l'eau, occupoit 1.10 $\frac{1}{2}$.
---	----------------------	--

Le mélange qui avoit reposé dans le vase du diamètre le plus approchant du premier, occupoit . . .	1.23 $\frac{1}{2}$. . .	1.22.
--	--------------------	-------	-------

Celui du vase dont le diamètre approchoit le plus au second, occupoit . . .	1.28 $\frac{1}{2}$		1.28.
---	--------------------	--	-------

Celui qui avoit été dans le vase du diamètre suivant, occupoit	1.35	. . .	1.35.
--	------	-------	-------

Celui qui avoit été dans le vase du plus petit diamètre, . . .	1.44	. . .	1.43.
--	------	-------	-------

POST - SCRIPTUM.

J'aurois voulu joindre à cette première Partie l'article dont j'ai fait mention dans les notes ajoutées au bas des pages 13 & 57; mais le temps ne me le permettant pas, le lecteur voudra bien se contenter de ce qu'il trouvera sur cette matière dans l'aperçu de quelques chapitres qui composeront le second tome, & que j'ai mis à la fin de la Préface.



E X P L I C A T I O N

D E S F I G U R E S .

Fig. I. LA grande mesure, ou le grand tube de verre, placé dans le tube de cuivre, de la manière qu'il doit être lorsqu'on examine la longueur de la colonne d'air. La loupe D fixée au haut du tube de cuivre, sert à adapter, avec plus de précision, la partie inférieure de la courbure qui forme la partie supérieure de la colonne d'eau, avec le commencement ou le 0 de l'échelle de cuivre. Le tube de verre est suspendu par les trois pivots de l'échelle de cuivre, qui posent sur un rebord placé près de la partie supérieure du tube de cuivre en dedans.

AAAA est le tube de cuivre plein d'eau, dans lequel le tube de verre est suspendu par le moyen de l'échelle de cuivre. Ce tube de cuivre est représenté transparent, afin de faire voir la façon dont le tube de verre est suspendu, lorsqu'on fait l'observation. BB est l'échelle de la longueur de 3 pouces, & divisée en cent parties égales. CCCC est le tube de verre sa place.

Fig. II, représente la grande mesure ou le grand tube de verre, garni de l'échelle mouvante. Ce tube doit être ferré dans l'échelle, de façon à pouvoir être suspendu par son moyen, & qu'en même temps on puisse le glisser assez aisément où on veut dans l'échelle. La partie inférieure de l'échelle, qui est élastique, sert à cette fin. Il est bon de garnir cette partie élastique, en dedans, d'une pièce d'éponge fort mince, afin d'empêcher que le cuivre n'endommage le tube de verre. Quelques trous *a*, qu'on voit dans cette pièce, servent à y passer un fil pour attacher l'éponge. La partie d'en bas ouverte, est garnie de cuivre, pour la fortifier.

Fig. III, la mesure dans son chaton de cuivre. *a* est un ressort de cuivre, dont une extrémité porte un pivot qui passe par un trou dans la partie inférieure de la pièce de cuivre, à laquelle l'autre extrémité de ce ressort est fixée par un clou ou une vis. Ce pivot est reçu dans une rainure creusée dans la partie inférieure de la valvule ou coulisse, & sert à affermir un peu cette coulisse, par le ressort, à l'endroit où on veut l'arrêter, & à empêcher en même temps que cette coulisse ne sorte de son chaton.

Fig. IV, les différentes pièces de la petite mesure, représentées séparément.

Fig. V, le chaton de cuivre, vu par dessous.

Fig. VI, a, la partie de l'échelle qui porte les divisions, séparée de la partie inférieure qui porte les trois pivots de suspension.

La pièce *b*, dévissée de la partie supérieure, est garnie des trois pivots de suspension. Cette pièce est découpée en bas, afin qu'elle ait de l'élasticité pour embrasser étroitement le tube de verre. Il est à propos de garnir cette partie élastique d'un morceau d'éponge, qu'on y attache au moyen d'un fil passé par des trous qu'on fait çà & là dans cette pièce.

Fig. VII, l'anneau de la partie inférieure de l'échelle représentée avec ses trois pivots de suspension.

Fig. VIII, un entonnoir de cuivre portatif, qu'on peut fixer à tout baquet ou seau d'eau. Cet entonnoir est fort commode pour faire des expériences en voyage.

Fig. IX, le grand baquet pour les expériences, ayant en dedans 2 pieds en lon-

gueur, 13 pouces de profondeur, & 17 pouces de largeur; il est rempli d'eau jusqu'à environ deux pouces du bord. *a* est une planche sur laquelle les différens bords se placent; elle doit être fixée dans le baquet à $3\frac{3}{4}$ de pouce du bord du baquet. La longueur de cette planche est de 9 pouces, son épaisseur de 2 pouces: elle est creusée par dessous en forme d'entonnoir, en deux endroits, dont on voit les deux ouvertures en dessus.

Fig. X, la planche du grand baquet, représentée seule, & renversée pour faire voir la figure & la place de deux entonnoirs creusés dans sa substance. *aaa*, trois fentes qui servent à recevoir l'extrémité des tubes recourbés, par lesquels on fait passer les différentes espèces d'air dans les bords renversés, & placés au dessus de ces incisions.

Fig. XI, cette même planche coupée par le milieu des deux entonnoirs, pour en faire voir la forme.

Fig. XII, baquet de bois, rempli de mercure, pour les expériences qu'on ne peut pas faire dans un baquet plein d'eau. Il y a des airs qui ne souffrent pas le contact

de l'eau, fans en être détruits ou absorbés : tel est l'air tiré des spaths phosphoriques, par l'acide vitriolique. Cet air merveilleux, qui corrode le verre le plus dur, ne peut même être obtenu qu'à travers le mercure ; car, au premier contact avec l'eau, il se détruit & se change en pierre : j'en ai expliqué la nature dans l'ouvrage.

Il y a d'autres airs qui sont très-facilement absorbés par l'eau, & qu'on pourroit peut-être aussi bien classer parmi les vapeurs : tel est l'air alcalin, l'air acide, l'air fixe, dont on peut voir le détail dans les ouvrages du docteur *Priestley*.

Ce baquet consiste en deux boîtes de bois, très-fortes. *a a a a* est la boîte qui contient le mercure ; elle a en dedans 11 pouces six lignes en longueur, 4 pouces deux lignes de profondeur, & autant de largeur. La planche *c* est fixée à un pouce deux lignes de distance du rebord ; son épaisseur est de sept lignes. L'orifice conique *d*, est l'ouverture de l'entonnoir creusé à la surface inférieure de cette planche.

Cette boîte est placée dans une autre boîte aussi très-forte, *b b b b*, laquelle sert à recevoir le mercure qui se répand en faisant les expériences.

Fig. XIII, la planche exprimée par *c*

dans la *figure 12*, vue sur les deux surfaces. *a* représente cette planche par dessous, pour faire voir le creux de l'entonnoir. *b* est la même planche vue par dessus, avec le bourrelet conique formé par l'extrémité de l'entonnoir qui s'élève au dessus du niveau de la planche.

Fig. XIV, le profil de cette planche, pour représenter la forme de l'entonnoir & la figure du bourrelet; les côtés sont taillés en biseau, pour être reçus dans une rainure creusée dans les parois internes du baquet. Cette construction empêche que la planche mise en sa place ne puisse être soulevée par la pression du mercure, & elle fait que l'on peut aisément ôter la planche, & la remettre à sa place.

Fig. XV, une espèce de tenaille qu'on peut attacher au bord du baquet, & qui sert à maintenir le col des ballons & autres vases, dans lesquels on extrique l'air de différens corps par le moyen du feu. Cet instrument est fort utile dans différentes opérations, pour lesquelles sans lui on auroit besoin d'être aidé par quelqu'un.

Fig. XVI, baquet vu dans son entier: on y a représenté la manière de faire mon-

302 EXPLICATION DES FIGURES.

ter une mesure d'air dans le tube de verre *dd* : on y voit aussi le tube de cuivre *a*. *b* est un flacon avec un tube recourbé pour représenter la façon de faire de l'air nitreux, ou quelque autre air. *e* est la planche représentée par *a*, fig. 9.





T A B L E

D E S M A T I È R E S .

A

- A*BSORPTION de différens airs par les végétaux, pag. 79
- Acide aérien* : peut se changer en tout autre acide, lij
Est l'acide universel, lj
Est précipité de l'air commun par différentes causes, lj & lij
- Acide aérien* ou *air fixe* : est peut-être l'acide universel
& l'origine de tous les autres acides, lj
Est fort facile à séparer de l'air commun, lij
Spatheux détruit le verre, 122
- Acides*. Les trois acides minéraux sont originairement un
seul acide, 120
Tous les acides minéraux & végétaux peuvent se chan-
ger en acide aérien, lj
Transmutations de tous les acides les uns dans les
autres, lj
- Acidules* : (eaux) lesquelles on nomme ainsi, 29
- Acide universel*. Voyez *Acide aérien*.
- Air* : Recherches sur sa nature, nécessaires aux Méde-
cins, 2
Est un des fluides les plus changeans, 100, 123
Existe en grande quantité dans le corps des animaux,
127. Comment il s'y introduit, *ibid.*
L'air peut se changer en un corps solide, & *vice-versá*,
110, 115
- Air commun*. Difficulté de reconnoître le degré de sa salu-
brité dans le même lieu, 109

<i>Air.</i> Manière d'examiner l'air commun,	pag. 175
Constitue en partie les corps solides,	110
Nécessité de renouveler l'air dans les vaisseaux,	144
Contient de l'air fixe,	lj
Le degré de sa salubrité fort variable,	106
Moyens simples de renouveler l'air dans les maisons & les vaisseaux,	144
Raison pourquoi la nature l'a fait d'une moyenne qualité,	lij
Méthode pour juger du degré de sa salubrité,	286
Probabilité de trouver une méthode pour le changer en air déphlogistiqué,	170
Corrompu par les plantes à l'ombre,	54
Pourquoi il est vicié par les plantes dans une chambre, & pas à l'air libre,	70
Jusqu'à quel degré il peut être vicié pendant la nuit & à l'ombre par les plantes,	218
<i>Air déphlogistiqué. Voyez Déphlogistiqué.</i>	
<i>Air des plantes</i> : obtenu par la chaleur du feu, est méphi- tique,	38
Est l'air atmosphérique,	113
Peut se changer en six différens airs,	114
Préparé pendant la nuit & à l'ombre, est méphitique,	215
Les plantes absorbent de l'air,	21
<i>Air fixe</i> : sa nature. <i>Voyez</i> dans l'Explication des Termes techniques.	
Est une espèce de vapeur acide,	lj
Est un ingrédient de notre atmosphère,	<i>ibid.</i>
N'est pas contenu dans les végétaux,	112, 123.
Comment il est produit par les végétaux,	xlix, lj, 123
Est retiré des terres calcaires par l'acide vitriolique,	112
Manière expéditive de le produire,	253
Produit par les végétaux, la nuit,	xlviij
Est un précipité de l'air commun,	lj
En quelle quantité il est contenu dans l'air sortant des poumons,	<i>ibid.</i>
Empêche l'élaboration de l'air déphlogistiqué,	85
Produit un nombre prodigieux de bulles d'air sur les feuilles,	86
Peut se changer en toute sorte d'acides,	li, <i>Air</i> ,

Air déphlogistiqué ou vital : sa nature , pag. 10. Voyez aussi l'Explication des Termes techniques , & le mot *Déphlogistiqué*.

Air déphlogistiqué des feuilles , est un excrément de la plante , 35

Est nuisible à la plante , *ibid.*

Manière de l'obtenir des plantes , 21

N'existe pas tel dans les feuilles , 33

N'est pas produit par la chaleur du soleil , 36

Est produit par l'action de la lumière , *ibid.* & d'un mouvement vital dans les feuilles , 32 , 45

Théorie de sa formation. *ibid.*

Est plus pesant que l'air commun. Cause finale de ceci , *ibid.*

En quel temps les plantes en donnent , 22

A quel temps du jour les plantes répandent le meilleur air déphlogistiqué , 51

A quel degré de pureté peut atteindre l'air déphlogistiqué élaboré par les plantes , 257

Est d'autant plus pur , qu'il y a moins de feuilles dans le bocal , 257

Le meilleur sort des feuilles entièrement développées , 279

Sort principalement de la partie inférieure des feuilles , 12. — Cause finale de ce phénomène , *ibid.*

Quantité que les feuilles donnent , 213

La variation du degré de sa bonté dépend d'un grand nombre de causes , xlij

Produit par la mousse verte dans l'eau , 89 , 258

Raison de l'inconstance de sa pureté , xlij

Quelles plantes donnent le meilleur air déphlogistiqué , 258

Voyez encore les mots *Déphlogistiqué* , *Arbres* , *Feuilles* , *Mousses* , *Plantes* , *Bulles*.

Air fulminant. Voyez *Fulminant*.

Air inflammable. Sa nature. Voyez *Inflammable*.

Air nitreux. Comment il se fait. Voyez l'Explication des termes techniques.

Ses qualités , *ibid.* & 228

N'est pas un moyen sûr de juger de la bonté de tous les airs , 97 , 104

- Airs méphitiques*, sont la plupart plus légers que l'air commun. Cause finale de ceci, 12
- Air putride*. Les plantes y végètent mieux que dans un air pur, xij. xx. 35
- Air spatheux* : se change en pierre par le contact de l'eau. Théorie de ce phénomène, 122
- Air qui sort de la peau*. Voyez au mot *Peau*.
- Alchymistes*. Allusion à leurs vaines recherches, 168
- Alimens*. Les meilleures alimens ne suffisent pas pour garantir des maladies dans un pays mal-sain, 143
- Ame* : son immortalité déduite de la contemplation des causes finales, 138
- Amérique Méridionale*. Pourquoi les Européens la trouvent mal-saine, 58
- Animal*. Règne. Relation entre le règne animal & végétal, 14
- Animaux* : leur analogie avec les plantes, 14-77
- Evaporent un air méphitique de leur peau, 126
- Exhalent différentes émanations des différentes parties de leurs corps, 16
- Anus*. Nature de l'air, que nous rendons par l'anus, 114
- Appartement*. L'effet des plantes sur l'air d'un appartement dépend du plus ou moins de clarté de l'appartement, 72
- Moyen d'améliorer l'air d'un appartement, 168
- Aquatiques* : (plantes) corrigent beaucoup l'air vicié, 48
- Donnent de l'air déphlogistiqué très-pur, 258
- Leur faculté particulière d'absorber différens airs, 79
- Arbres*. Lesquels infectent le moins l'air commun pendant la nuit, 277
- Dans quel cas on doit craindre l'ombre des arbres, 152
- Quelles especes il faudroit planter pour rendre l'air salubre, 93
- Voyez aussi les mots *Plantes*, *Végétaux*, *Branches*, *Feuilles*, *Air déphlogistiqué*.
- Armée*. Conséquences pernicieuses du manque de propreté dans les armées, 145
- Arroche puante* : donne de l'air déphlogistiqué au soleil, 234
- Artemisia pontica*. Son air examiné, Exp. 14.
- Artichaud*. Son air de nuit examiné, 216

<i>Asthmatiques.</i> Quels pays sont bons pour eux,	151
<i>Asthme</i> : guéri par l'air de mer,	147
<i>Athée.</i> Pourquoi il nie l'existence de Dieu,	43
<i>Atmosphère.</i> Quelles sont les qualités qui la rendent mal-	
saine,	141
Manière de se garantir de l'effet de ses mauvaises qua-	
lités,	141
Toutes ses qualités nuisibles ne sont pas reconnoissables	
par l' <i>Eudiomètre.</i>	140
Sa pureté entretenue par l'air déphlogistiqué sortant des	
végétaux,	13, 42
Sa salubrité est la plus grande au milieu de l'été & de	
l'hiver, & pourquoi,	139
Pourquoi son degré de salubrité est si changeant,	123
Démonstration de cette inconstance,	124
Causes de cette inconstance,	125
Voyez aussi les mots <i>Air commun, Salubrité.</i>	
<i>Atriplex vulvaria</i> : donne de l'air déphlogistiqué au soleil,	234
<i>Automne.</i> Le froid de l'automne diminue le pouvoir des	
végétaux de vicier l'air,	55
Le froid de l'automne ; son effet sur l'opération des	
plantes,	xlv.

B

B AKER. (M.) Ses Observations microscopiques,	5
<i>Baltique.</i> (mer) Quantité de sel dans ses eaux,	284
<i>Becabunga.</i> Son air examiné, Exp. 5.	
Ses racines ne gâtent pas beaucoup l'air commun,	59
La raison de ceci,	<i>ibid</i>
Air de ses racines, obtenu au soleil, n'est pas méphi-	
tique. Exp. 74. Raison de cette exception,	239
<i>Beccher</i> : est le premier qui a changé les os des animaux	
en verre,	119
<i>Bonnet.</i> (M.) Son ouvrage sur les feuilles,	5
Son opinion sur la nature des bulles d'air qui sortent	
des feuilles dans l'eau,	6
<i>Bourbe.</i> Les eaux bourbeuses produisent de l'air inflamma-	
ble, 49. Comment l'en obtenir, <i>ibid.</i> Spectacle amu-	
sant produit avec cet air,	<i>ibid.</i>
<i>Branches</i> des arbres. S'il est sain de les tenir dans les ap-	
partemens,	56

<i>Branches.</i> Les branches vertes donnent , étant au soleil ; de l'air déphlogistiqué ,	92, 246
Les branches couvertes d'écorce grise , donnent au soleil de l'air commun, Exp. 93.	
<i>Brown.</i> Remarques sur son Histoire de la Jamaïque ,	150
<i>Brown.</i> (le Professeur) Ses Observations sur le froid ,	111
<i>Bulles d'air des feuilles</i> , ou qui s'amassent sur les feuilles mises en expérience ,	8
Opinion de M. <i>Bonnet</i> sur ces bulles d'air des feuilles ,	6.
Sentiment de l'Auteur ,	7
Opinion de M. <i>Priestley</i> sur leur nature ,	xxvij
Elles ne sont pas produites par raréfaction ,	8
Ne sont pas produites par la chaleur ,	36, 37
Sont de l'air déphlogistiqué ,	10
Sont produites par l'air fixe sur les feuilles ,	253
Ne disparaissent pas pendant la nuit ,	37
Les secondes bulles d'air contiennent un air déphlogis- tiqué plus fin que les premières ,	74
Variété surprenante des bulles d'air sur les feuilles de différentes plantes ,	24
Voyez <i>Air déphlogistiqué des feuilles</i> .	

C

C ALCINATION des métaux. Ce qui arrive aux métaux par la calcination ,	157
<i>Calendula.</i> Air de ses fleurs , examiné , Exp. 65. Ses fleurs gâtent l'air commun , Exp. 67.	
<i>Camomille.</i> Son pouvoir de corriger l'air gâté ,	231
Air de ses fleurs examiné , Exp. 66.	
<i>Campagne.</i> Air de la campagne plus salubre que celui des grandes villes ,	145
Pourquoi les habitans de la campagne vivent plus long- temps que ceux des grandes villes ,	147
<i>Canaux.</i> Leur usage pour purifier l'atmosphère dans les Pays - bas ,	285
<i>Caoutchouc.</i> Tubes de cette substance , 189. Voyez aussi <i>Gomme élastique.</i>	
<i>Caprifolium.</i> Voyez <i>Chèvre-senille.</i>	
<i>Capucine.</i> (la) Voyez <i>Nasturtium indicum.</i>	
<i>Carottes jaunes</i> : infectent l'air ,	60

<i>Cataputia</i> . Manière particulière dont se produit l'air déphlogistiqué de ses feuilles,	25
<i>Causes finales</i> . L'utilité de leur considération,	138
<i>Cèdre du Liban</i> . Voyez <i>Pinus cedrus</i> .	
<i>Chaleur</i> : est une cause générale de corruption,	2, 137, 282
Corrompt l'air des végétaux,	113
engendrée par les végétaux, & pourquoi,	15
du soleil, rend l'eau impropre à favoriser la production de l'air déphlogistiqué dans les plantes,	256
du soleil n'est pas la cause de la production de l'air déphlogistiqué,	83
<i>Champagne</i> . (vin de) Son effet sur les organes sécrétoires de l'urine,	88
<i>Champignons</i> . Effets pernicieux des champignons sur l'air commun,	xlviij
<i>Changement</i> des corps les uns dans les autres,	117
<i>Chardon</i> . Son air examiné, Exp. 6.	
<i>Chaux</i> : (eau de) purifie l'air déphlogistiqué,	158
purifie l'air gâté par la respiration,	160
<i>Chaux des métaux</i> : donne de l'air déphlogistiqué,	156
<i>Chêne</i> . Particularité dans sa manière de donner de l'air déphlogistiqué,	25
Evapore un air très-pernicieux à l'ombre,	223
Gâte l'air commun dans la nuit, & le corrige de nouveau au soleil, Exp. 50	
Son exhalaison aérienne nocturne examinée,	216
A quel degré il gâte l'air commun pendant la nuit,	277
<i>Chèvre-feuille</i> . Le grand pouvoir des fleurs de chèvre-feuille pour corrompre l'air commun, page 62. Expériences 69, 70.	
Particularités des bulles d'air qui sortent des feuilles,	25
<i>Choux</i> . Air des choux examiné, Exp. 33.	
Ont peu de pouvoir de corrompre l'air commun pendant la nuit,	278
<i>Cicuta virofa</i> : donne de l'air déphlogistiqué,	234
<i>Ciguë aquatique</i> : donne de l'air déphlogistiqué,	ibid
<i>Citrons</i> : (les) infectent l'air commun, Exp. 78, 83.	
<i>Combustion</i> . Analogie de son effet sur l'air, avec celui de la respiration & des végétaux sur l'air,	1
<i>Contagieuses</i> . (maladies) Origine des maladies contagieuses sur les vaisseaux, dans les hôpitaux & prisons,	144

- Cook* : (le Capitaine) a prouvé qu'on peut tenir les gens plus sains sur mer, que sur terre, 147
- Coton*. Habillemens de coton moins bons que ceux de laine dans le temps froid & humide, & pourquoi, 141
- Corps humain*. La nature de ses excrétiens change comme celle des excrétiens des plantes, 88
- Corps*. Changemens de notre corps en différentes substances, 118 & suiv.
- Cresson* : (semences de) peuvent croître dans l'air inflammable, 48
- Croharé*. (M.) Sa méthode de faire l'éthiops martial, 121
- Cromerus*, *Martinus* : raconte une histoire tragique causée par des fleurs, 63
- Culture des terres* : nécessaire pour rendre l'air salubre, démontrée par tout cet ouvrage. Exemple de cette vérité dans *Rome*, les *Marais-Pontins* & la *Hongrie*. 148
- Avantage de la bonne culture des terres pour la salubrité de l'air, 149
- Cystus ladanifera*. Son air examiné, Exp. 10.

D

- D**APHNÉ *mesereum*. Effet pernicieux de ses fleurs, xlvij
- Déphlogistique*. (Air) Ce que c'est. Voyez l'explication des termes techniques, & le mot *Air*.
- N'existe pas dans la nature, 167
- N'est pas dégagé de l'eau, 28
- Se tire du mercure calciné & précipité rouge, xvij
- Maniere de l'obtenir à peu de frais du mercure précipité rouge, 157
- Du mercure précipité rouge, examiné, 260
- d'une pureté extrême, produit d'une solution d'or, *ibid*
- Doute sur son utilité, examiné, 165
- Quelle quantité on en extrait du nitre, 115
- De quelle maniere on peut s'en procurer telle quantité qu'on veut, 155 & suiv.
- Espèce dans lequel un animal vit neuf fois plus longtemps que dans l'air ordinaire, 105
- Méthode de M. *Fontana* de le purifier avec l'eau de chaux, lorsqu'il est vicié par la respiration, 158

<i>Déphlogistique</i> : (Air) dans quelles maladies on pourroit probablement l'employer avec succès,	155, 165
Méthode de le faire respirer à un malade,	158, & <i>suiv.</i>
Si l'usage continuel de l'air déphlogistique prolongeroit ou abrégeroit notre vie,	167
Il faut le purifier de l'air fixe par les secouffes dans l'eau avant d'en faire usage,	158
Pourquoi tout l'air commun n'a pas été fait déphlogistique,	lij
Exemple d'un air déphlogistique le plus pur, & qui n'est cependant pas diminuable par l'air nitreux,	105
Examen des animaux morts dans l'air déphlogistique,	166
<i>Désordres</i> apparens dans le monde,	43
<i>Dictamnus albus</i> . Ses fleurs exhalent un air inflammable,	154
<i>Dieu</i> . Son existence déduite de la considération des causes finales,	138
Son existence déduite de sa sagesse manifeste,	43, 48
Pourquoi quelques-uns nient son existence,	43

E

<i>E</i> AU : l'eau est amie des plantes,	40
D'où dépend le goût agréable de l'eau,	29
Toutes les eaux contiennent de l'air,	28
Quelle espèce d'eau favorise la production de l'air déphlogistique,	248
Quelles eaux empêchent la production de l'air déphlogistique,	84, Exp. 94
Essais de différentes eaux avec les plantes,	85, 248
Utilité des grandes masses d'eau, par exemple, des mers, lacs, &c.	xiv. 43
<i>Eau imprégnée d'air fixe</i> , empêche la production de l'air déphlogistique des feuilles. Exp. 87, 97, 98.	
<i>Eau distillée</i> . Pourquoi insipide,	29, 85
Empêche la production de l'air déphlogistique dans les feuilles. Exp. 95, 96.	
<i>Eaux distillée & bouillie</i> . Pourquoi elles empêchent l'opération diurne des feuilles,	85
<i>Eau de pluie</i> , est peu favorable à cette opération des plantes. Exp. 94.	
<i>Eau de Pyrmont</i> , contient beaucoup d'air fixe,	29

<i>Eau de rivière</i> , est moins bonne que l'eau de source. Expé- rience 94.	
<i>Eau de Selter</i> , contient beaucoup d'air fixe,	29
<i>Eau de source</i> , pourquoi la meilleure à boire,	<i>ibid.</i>
<i>Eau de source</i> , d'où elle tire son goût agréable,	85
Quelle espèce d'air elle contient,	30
Donne de l'air déphlogistiqué,	31
L'eau de source ou de pompe est préférable à toute autre pour obtenir l'air déphlogistiqué des feuilles, 23, xxxix. — Théorie de ce phénomène,	84
<i>Eau stagnante</i> , est impropre à l'élaboration de l'air dé- phlogistiqué. Exp. 94	
Produit beaucoup de plantes, 48. — Causes finales de ceci,	<i>ibid.</i>
<i>Ecorce</i> . L'écorce des arbres ne donne pas de l'air déphlo- gistiqué,	247
<i>Empire</i> . La puissance d'un Empire peut dépendre de cau- ses très-légères,	145
<i>Empiré</i> : (Air) ce que c'est,	lvj
<i>Espagne</i> . (mer d') Combien de sel les eaux contiennent,	284
<i>Estomac</i> : notre estomac souffre toute forte d'air,	x
<i>Ethiops Martial</i> . Manière expéditive de le faire,	121
<i>Entonnoir</i> . Qualité qu'il doit avoir pour les expériences sur l'air,	200
<i>Eudiomètre</i> ; ce que c'est. <i>Voyez</i> l'explication des termes techniques.	
Son utilité démontrée,	124
Celui de M. l'Abbé <i>Fontana</i> est le meilleur,	286
Méthode de s'en servir selon M. <i>Fontana</i> , 193. Exp. 1. — Méthode de M. <i>Priestley</i> , 199, 292. Exp. 1. —	
Méthode abrégée de l'Auteur,	199, 288
Sa description,	173
Méthode de s'en servir pour essayer l'air commun,	175
Méthode pour examiner l'air déphlogistiqué,	178
Raison des variations dans les essais d'air faits avec cet instrument,	xlii, 294
Ne peut indiquer toutes les mauvaises qualités de l'at- mosphère,	140
Enumération des erreurs qu'on peut commettre en l'em- ployant,	179 & <i>suiv.</i>
<i>Exhalaisons</i> nuisibles de quelques plantes,	152

- Expériences* : leur utilité pour l'avancement des sciences ,
 135
 Manière de les faire avec succès. Procédé des Expé-
 riences de l'Auteur, & précautions pour réussir à les
 imiter , xxxviii
Explosif. Air inflammable rendu tel par une plante, 99,
 264 & suiv.

F

- FEMME* : l'idée seule d'une femme aimée augmente la
 sécrétion de l'humeur spermatique, 89
Fer (le) augmente de moitié en poids par la calcination, 157
Fermentation, n'indique pas la nature de l'air des corps,
 115
Fertilité extraordinaire des terrains nouvellement dessé-
 chés, 272. — Cause finale de ceci, *ibid*
Feu : (Air de) ce que c'est, lvi
Feuilles. Remarques générales sur leur usage, I
 Contribuent à la vigueur de la végétation, 3
 Contribuent à la fructification, *ibid.*
 Usage particulier de chaque surface, 12
 Pourquoi elles présentent au soleil leur surface vernie,
ibid.
 Pourquoi leur surface exposée au soleil est en général
 vernie, *ibid.*
 Leurs conduits absorbans; où placés, 42
 Leurs conduits excrétoires; où placés, *ibid*
 Sont les organes de la respiration des plantes, *ibid*
 Pourquoi elles tombent en hiver, II
 Les grandes donnent un air meilleur que les petites &
 les nouvelles, 95, 279
 Elles meurent plus tôt lorsqu'on en détache les bulles
 d'air, 74. — Cause de ceci, 76
 Toutes les feuilles du même arbre ne s'éveillent pas
 au même tems, 82
 Pourquoi la verdure est perpétuelle dans les climats
 chauds, II
 Les feuilles des différentes plantes donnent de l'air dé-
 phlogistique d'une manière différente, 24
 Donnent un air différent lorsqu'elles sont renversées,
 xlviii

<i>Feuilles</i> : meurent plus tôt lorsqu'on en sépare les bulles d'air, 74. — Raison de ce phénomène,	76
Leur émanation nocturne est la même que l'émanation perpétuelle des fleurs & des fruits,	1
Leur émanation diurne est simple ; mais celle de la nuit est de deux sortes, xlviij. — Explication ultérieure de ceci,	xlix
<i>Feuilles sèches</i> : pourquoi elles donnent des bulles d'air au soleil dans l'eau, 45. La nature de cet air examiné, <i>ibid.</i>	
<i>Voyez</i> encore tout l'article <i>Air déphlogistiqué des feuilles.</i>	
<i>Fièvres intermittentes</i> , bilieuses & putrides, attaquent les habitans des pays marécageux,	150
<i>Fièvre des prisons.</i> Cause de cette terrible maladie,	145
<i>Fleurs</i> : leur organisation différente de celle des feuilles,	17
Exhalent en tout temps un air méphitique, & infectent toujours l'air commun,	61, 235
Danger de les tenir dans les appartemens,	62
Exemples de morts subites causées par les fleurs,	62
De quelle cause dépend leur effet pernicieux dans les appartemens,	64
Le soleil n'a aucun pouvoir sur les fleurs, 61, 237, Exp. 68	
Il y a de la différence dans l'effet de différentes fleurs,	237, xlviij
Pourquoi leur émanation ne produit aucun mauvais effet à l'air libre,	1
Leur émanation perpétuelle est de la même nature que l'émanation nocturne des feuilles,	<i>ibid.</i>
Ne perdent pas sitôt leur influence pernicieuse sur l'air que les feuilles en automne,	xlv
Leur parfum n'a rien de commun avec leur exhalaison méphitique,	xlviij. 64
Le parfum des fleurs est innocent par lui-même, 64. xlviij	
<i>Fluides.</i> (corps) Il n'y en a point de tels par leur nature,	111
<i>Fluidité</i> (la) des corps dépend d'un certain degré de chaleur,	<i>ibid</i>
<i>Fluors spathoux</i> : leur acide corrode le verre,	122
<i>Fontana</i> : (M.) description de son Eudiomètre,	173
Exactitude de sa méthode d'essayer l'air,	173. xx
Sa méthode d'examiner l'air commun, préférable à toute autre,	286
Son expérience avec l'acide nitreux,	115

- Fontana* : (M.) sa méthode d'extraire l'air déphlogistiqué du nitre, & de l'administrer aux malades, 158 & suiv.
 Ses expériences avec les venins des Lamas & Ticunas, 233
 Sa découverte sur le poison du laurier-cerise appliqué à une plaie, 133
Forêts : les habitans des forêts sont fort sains, pourquoi? 55, 57
 de l'Amérique Méridionale, pourquoi mal-saines? 58
Framboisier : particularité dans sa façon de donner de l'air déphlogistiqué, 26
Frasinelle : (la) ses fleurs exhale un air inflammable, 154
Friche. (Terres en) pourquoi mal-saines? 139
Froid. Le plus grand degré de froid observé dans la nature, 111
 L'air est plus salubre en général dans un temps froid, que lorsqu'il fait chaud, & pourquoi? 139
 Un grand degré de froid change tous les fluides en corps solides, 111
 Le froid automnale ne diminue pas sitôt le pouvoir des plantes de donner de l'air déphlogistiqué au soleil, que celui de méphitiser l'air commun la nuit, xlv
 Diminue l'influence mal-faisante des végétaux sur l'air commun, xlv. Mais pas autant celle des fleurs, *ibid.*
 Le froid arrête la corruption de toute substance, 139
 Même de l'air, 256
 Change tous les fluides en solides, 111
 Le froid rétablit dans l'eau la faculté de favoriser la production de l'air déphlogistiqué, que la chaleur lui avoit ôtée, 256
Fruits : les fruits exhale un air mal-faisant, & infectent une grande masse d'air commun, 64, 240
 Leur émanation perpétuelle est la même que l'émanation nocturne des feuilles, 1
 Leur air naturel est de l'air atmosphérique d'une basse qualité, 113. Cet air devient méphitique par la chaleur du feu, *ibid.*
 Quelques fruits corrompent l'air commun plus que les fleurs, 64
 Le soleil a le pouvoir d'empêcher quelques fruits de méphitiser l'air commun, 65; & d'évaporer un mauvais air, Exp. 78.

- Fulminant*, (air) 99
 L'air inflammable des métaux devient fulminant par une
 opération vitale des feuilles, 275. Théorie de ceci, 176

G

- G**AS SYLVESTRE. Ce que c'est, 29
Gelée : l'air est toujours très-salubre dans le temps de la
 gelée, & pourquoi, 139, 142
Gibraltar. Pourquoi ses environs très-sains sans culture, 283
Gleditsch, (M.) décrit l'histoire des dangereux effets des
 exhalaisons du *Rhus toxicodendron*, 154
Gomme élastique : son usage dans les essais avec les airs, 190
 Sa vertu cohésive, ou son attraction pour elle-même, 189
 Est corrodée par l'acide nitreux, 190
Gramen : son air diurne examiné, Exp. 1. Son air nocturne
 & préparé à l'ombre, Exp. 36
 Son air de nuit & de jour mêlés ensemble, Exp. 53.
 Son effet sur l'air commun pendant la nuit, Exp. 39.

H

- H**ABILLEMENT : choix des habillemens dans différen-
 tes dispositions de l'atmosphère, 141
Hales. Ses découvertes sur l'air, 109
 Ses amusemens utiles dans la vieillesse, 110
Haricot. L'air que donnent les feuilles durant le jour,
 examiné. Exp. 7.
 Air qu'elles donnent la nuit, examiné, 217
 Son effet sur l'air commun pendant la nuit, Exp. 40.
 Les fruits ont un effet pernicieux sur l'air à l'ombre, 66.
 Exp. 40, 75, 91, sur-tout Exp. 88, 89, 90
 Les haricots verts donnent au soleil un air respirable
 de basse qualité, Exp. 87
 Leur effet au soleil sur l'air qu'ils avoient vicié pendant la
 nuit, Exp. 41
 Le soleil empêche leur malignité, 65. Exp. 87.
Harmonie admirable dans la construction du monde, 138
Heberden. (M.) Ses expériences avec le poison du lau-
 rier-cerise, *lauro-cerasus*.

- Helmont (Van) Son Gas sylvestre*, 29
- Henningès Hieronymus* : rapporte une histoire funeste occasionnée par des fleurs, 63
- Herbe* : voyez *Gramen*.
- Herbes mauvaises*. Nom injuste donné aux plantes dont on ne connoit pas l'utilité, 14, xliij
- Hermaphrodites* : exemples des animaux hermaphrodites, 20
- Pourquoi les plantes sont la plupart hermaphrodites, *ibid.*
- En quel sens les fleurs sont hermaphrodites, *ibid.*
- Hippomane Mancinella*. Ses exhalaisons sont très-dangereuses, 153
- Hiver* : l'air est le plus salubre en hiver, lorsqu'il gèle ; & pourquoi, 139, 142
- Le temps chaud est mal-sain en hiver, & pourquoi? 140
- Les plantes ne sont pas sans action en hiver, 39
- Quel air les plantes exhalent en hiver au soleil, xlv, xlvj
- Les plantes corrigent en hyver l'air gâté, xlv, xlvj, 39
- Quel changement il arrive dans l'opération des plantes sur l'air en hiver, xlv
- Différence entre l'effet des plantes sur l'air commun, & les airs viciés en hiver & en été, xlvj
- Hongrie*. (la) Pourquoi mal-saine, sur-tout pendant la nuit, 151
- Hôpitaux*. Effets pernicioeux de leur mal-propreté, 145
- Nécessité d'y renouveler l'air continuellement, *ibid.*
- Hulme*. (le docteur). Sa méthode expéditive d'imprégner d'air fixe les liqueurs, 253
- Humeurs*. La nature des humeurs excrémentitielles de notre corps diffère par des causes légères, 88
- Humidité*. Pourquoi l'humidité de l'air nuit à notre santé, 141
- Hunter*. (Jean) Sa découverte, que les plantes engendrent de la chaleur, 15
- Hyoscyamus* : son air naturel examiné, 113
- Son influence nocturne sur l'air commun, 220, 221
- Son air déphlogistiqué mis à l'épreuve, Exp. 61
- Evapore un air très-vénéneux pendant la nuit, 55

I

JACQUIN (M.) décrit le danger des exhalaisons du
Lobelia longiflora, 153

<i>Jamaïque.</i> Pays très-mal sain lorsqu'il n'étoit pas cultivé, est devenu bon depuis qu'on l'a cultivé,	150.
<i>Idées.</i> Certaines idées font des changemens dans notre corps,	88
<i>Jeunes Gens.</i> S'il est avantageux pour les personnes âgées de coucher avec les jeunes,	134
<i>If.</i> Son air nocturne examiné, Exp. 37	
<i>Immatérielles.</i> (causes) produisent des grands changemens dans notre corps,	88
<i>Inflammable.</i> (Air) Sa nature expliquée. Voyez l'explication des termes techniques.	
N'empêche pas la végétation,	47
Mis avec une plante, devient explosif,	<i>ibid.</i>
Est absorbé par les plantes aquatiques,	49
Est corrigé par des plantes,	146
Existe dans nos intestins,	114
Est rendu explosif par les plantes, 99,	264 & suiv.
Prend flamme seulement lorsqu'il est en contact avec l'air respirable. Voyez le mot <i>Air inflammable</i> dans l'explication des termes techniques,	& p. 276
Expérience amusante avec l'air inflammable des marais,	49
Celui des marais & eaux bourbeuses, n'est guères explosif, quoique mêlé avec de l'air respirable,	274
Effet des plantes sur l'air inflammable des marais,	273
Effet des plantes sur l'air inflammable des métaux,	261
Si les plantes peuvent le changer en air respirable,	265, 274
N'est pas rendu plus propre à la respiration par une plante dans l'obscurité,	262
Ne perd pas sa faculté de faire explosion, quoiqu'il soit devenu, au moins en apparence, meilleur que l'air commun,	261 & suiv.
<i>Inondation.</i> Dans quel temps de l'année il faut dessécher les terres inondées,	285
<i>Intestins :</i> contiennent de l'air inflammable,	114
<i>Joncs.</i> Leur pouvoir de corriger l'air vicié,	231
L'air de leurs racines examiné, Exp. 72	
<i>Juniperus Virginiana.</i> Son air examiné, Exp. 11	
<i>Jusquiamé.</i> Voyez <i>Hyosciamus.</i>	

K

KUNCKEL, a découvert le phosphore urinaire, 119

L

- LAINNE*. Habillemens de laine, préférables à tous autres dans un temps froid & humide, & pourquoi, 141
- Lamas*, (Poison des) en usage chez les Indiens, 233
- Lamium album*. Son air naturel examiné, 34
Son air déphlogistiqué examiné, Exp. 3
- La Voisier*, (M.) a mis hors de doute que l'augmentation de poids des chaux métalliques, vient de l'air qu'elles absorbent, 157
- Lauréole*. Effet pernicieux de ses fleurs, xlvij
- Laurier-Cerise*. Particularité de ses feuilles, 27
Son air de la nuit & du jour examiné, Exp. 55
Son air déphlogistiqué examiné, Exp. 62
Est un poison terrible, pris intérieurement dans un état de concentration, & appliqué extérieurement, 233
A quel degré il gêne l'air commun pendant la nuit, 277
- Laurus camphora*. Son air déphlogistiqué examiné, Exp. 12.
- Leuwenhoeck*. Ses observations microscopiques sur les feuilles, 5
- Lichen*. Effet des lichens sur l'air, xlvij
Donne de l'air déphlogistiqué, *ibid.*
- Limaçons*, sont hermaphrodites, 20
- Lin* (le) est un conducteur de la chaleur & du froid, 141
- Lobelia longiflora*. Ses exhalaisons malfaisantes se répandent au loin, 153
- Loix de la Nature* (les) sont immuables, 168
- Londres*. Degré de salubrité de l'air dans les environs de cette Ville, 291
- Lumière*. La lumière est cause de la production de l'air déphlogistiqué, 39, 83
Est nécessaire à la production de l'air déphlogistiqué par les feuilles, 12, 17
Ne produit pas de l'air déphlogistiqué en hiver, 39
Nécessité d'une grande clarté pour obtenir de l'air déphlogistiqué des plantes, Exp. 53, 54
- Lys*. (Fleurs de) Exemple funeste de leur effet, 62
Leur effet pernicieux sur l'air, xlvij

- M**AGELLAN. (M.) Son eudiomètre. *Voyez* le mot *Eudiomètre* dans l'explication des termes techniques, lviii
- Maisons*. La négligence de la propreté des maisons influe sur le bien-être d'un Etat, 144 & *suiv.*
- S'il est dangereux d'avoir beaucoup de plantes dans les maisons, 56
- Maîtres d'école*. Leur erreur pernicieuse au sujet de la salubrité de l'air infecté par les jeunes gens, 134
- Malades*. Danger pour les malades de tenir beaucoup de végétaux dans leur chambre, 56
- Maladies*. Les plus fréquentes en automne & au printemps, & pourquoi, 140
- Quelles maladies on pourroit probablement guérir par l'air déphlogistiqué, 155
- Origine des maladies putrides sur les vaisseaux, 144
- Il est facile de les prévenir, mais très-difficile de les déraciner, 145
- Mal-propreté*, souvent la cause des maladies pestilentielles, putrides & contagieuses, 146
- Mancenillier*. Grand danger de son ombre, 153
- Marais* nouvellement desséchés, sont mal-sains, 272
- Marécageux*. (Pays) pourquoi mal-sains, 139
- Comment on peut rendre les pays marécageux plus sains, 148, 150, 285
- Maladies endémiques des pays marécageux, 150
- Ce qu'il faut observer pour traverser sans danger un pays marécageux très mal-sain, *ibid.* dans la note.
- Marin*. (Acide) Peut-il se changer en acide nitreux? lj, 120
- Marins*. *Voyez* *Navigateurs*.
- Mauve*. Particularité de ses feuilles, 27
- Son air naturel examiné, 113
- Médecins*. La doctrine de l'air est nécessaire aux Médecins, x
- Mentha piperitis*. Son influence sur l'air commun au soleil & à l'ombre dans un appartement, 222
- Sa propriété de corriger l'air gâté par la respiration, Exp. 56
- Son effet sur l'air commun, & sur l'air gâté par la respiration, au soleil, 67
- Son effet sur l'air inflammable, Exp. 108

- Menthe poivrée.* Voyez *Mentha piperitis.*
- Mer.* Air de la mer plus sain que celui de terre, 143, 283
 Théorie de ce phénomène, 284
 Les bords de la mer sont, en général, fort sains, &
 pourquoi, 151, 283
 Combien de sel l'eau de la mer contient dans différens
 climats, 284
 Les mers & autres grands amas d'eau absorbent ou
 reçoivent les particules septiques de l'atmosphère,
 xiv, 43
- Mercuré :* donne le meilleur air nitreux, 188
 Il peut devenir un métal solide & malléable, 111
- Mercuré calciné :* donne de l'air déphlogistiqué, xvij
- Mercuré précipité rouge :* donne de l'air déphlogistiqué,
 xvij, 157
- Métamorphoses* de l'air,
 des autres corps, 109, 116
 118
- Métaux :* absorbent de l'air dans la calcination, 157
 Calcinés, donnent de l'air déphlogistiqué, *ibid.*
 Théorie de ceci, *ibid.*
- Meures.* Le soleil n'a aucun pouvoir sur l'émanation mé-
 phitique des meures, Exp. 65, 84
- Meures des ronces.* Leur pouvoir de vicier l'air, Exp.
 84
- Milly.* (Le Comte de) Son opinion sur l'air qui sort de
 notre peau, 128
- Minium :* imbibé d'acide nitreux, donne de l'air déphlo-
 gistiqué, 156
 Il en donne aussi, mais moins bon, lorsqu'on y ajoute
 de l'acide vitriolique, *ibid.*
- Monde.* Son éternité combattue, 138
- Morts subites.* Une de ses causes dévoilée, 62
- Mouffes* (Les) ont le même effet sur l'air que les
 autres plantes, xlviij
- Mouffe verte* très-fine qui se forme sur les corps que l'eau
 touche un peu long-temps. Remarque sur ses pro-
 priétés, 86
 S'engendre de soi-même dans l'eau, 89
 Se trouve en abondance presque par-tout, 91
 Donne de l'air déphlogistiqué, 89. Cet air examiné, 259
 Indique le temps où les végétaux sont prêts à donner
 de l'air déphlogistiqué, 82

- Moutarde*: Son pouvoir de vicier l'air commun pendant la nuit, Exp. 59
Moutarde. Son pouvoir de réparer au soleil l'air gâté, Exp. 60
 Ses racines exhalent un air mauvais, 60
 Cet air examiné, Exp. 73

N

- N***ASTURTIVM INDICUM*, la Capucine. Particularité de sa manière de donner de l'air déphlogistiqué, 25
 Son air examiné, Exp. 30, 34
 Donne de l'air déphlogistiqué d'une grande pureté, 50
 La quantité prodigieuse d'air déphlogistiqué que cette plante donne, évaluée, 51, 213
Nations. Exemples de la mal-propreté de quelques nations : elle est cause de la décadence de nations puissantes, 146
Navigateurs. D'où dépend la vigueur de leur santé, 144
 Moyens de conserver leur santé, *ibid.*
Nitre. D'où vient l'acide nitreux dans des terres dont on l'a déjà tiré, li
 Donne une quantité prodigieuse d'air déphlogistiqué, 158
 Projet pour améliorer l'air d'un appartement par le moyen du nitre, 169
 Son acide est fourni par l'air commun, li
 Ce que fait le nitre dans la poudre à canon, 116
Nitreux. (Acide) Ses effets sur le fer, 115, 121
 Se change en différentes espèces d'air, 115
 Donne de l'air déphlogistiqué très-pur, *ibid.*
Nitreux. (Air) Manière de l'obtenir, 188
 Récemment fait, est préférable, 195
 N'importe quelle bonté il a, 190
 Comment on le conserve, 195
 Absorbe davantage d'air commun à proportion du degré de bonté de celui-ci, xvij
 N'absorbe pas toute sorte d'air déphlogistiqué, 105
 Peut se changer en air fixe, li, 115
 Ne découvre pas la nature de tous les airs, 97 & *suiv.*
 261 & *suiv.*

- Noisettes* : infectent l'air commun , Exp. 79
- Noix*. Leur grand pouvoir de vicier l'air commun à l'ombre , Exp. 91
- Nooth*. (Le docteur) Sa manière d'imprégner l'eau d'air fixe , indiquée , 252
- Noyer*. Son air au soleil , 222
- Son air pernicieux à l'ombre , examiné , 38
- Comment ses feuilles donnent l'air déphlogistiqué , 27
- Gâte l'air commun dans la nuit , & le répare dans le jour , Exp. 50 & 51
- Son ombre suspect à quelques gens , 152
- Dans quels cas cette appréhension peut avoir du fondement , *ibid.*
- Effet des feuilles de noyers sur l'air inflammable , 98 , 261 , 263 , Exp. 106 , 109
- Nuit*. Les plantes répandent un air méphitique pendant la nuit , 54
- Les plantes ne sont pas sans influence salutaire pendant la nuit , 47
- Les feuilles répandent deux différens airs à-la-fois pendant la nuit , *xlviij & suiv.*
- Pourquoi l'évaporation nocturne des plantes ne produit aucun mal à l'air libre , *xlix*
- Nymphaea alba*. Le Nénufar blanc donne de l'air déphlogistiqué d'une façon particulière , 23

O

- O**BSCURITÉ. Effet de l'obscurité sur les plantes , 54
- Les plantes , dans l'obscurité , ne rendent pas l'air inflammable plus propre à la respiration , 262
- Ombre*. Les plantes donnent de l'air méphitique à l'ombre , 54 , Exp. 36 , 46-49
- Or*. La dissolution d'or donne un air déphlogistiqué des plus purs , 260
- Orme*. Son air examiné , Exp. 29
- Son air du jour & de la nuit réunis , Exp. 52.
- Evapore un air pernicieux dans l'ombre , Exp. 49
- Orties*. Leur grand pouvoir de corriger l'air gâté , Exp. 57.
- Os*. Les os des animaux peuvent se changer en verre , 119
- Ouragans* , sont des ventilateurs utiles *xiv* , 43.

P

<i>P</i> ARFUM des fleurs n'a rien de commun avec leurs exhalaisons méphitiques ,	xlviij
Est innocent ,	xlviij, 64
<i>Paris.</i> Degré de salubrité de l'air de cette ville & des environs ,	142
Constitution de l'air à Paris , en hiver & au printemps ,	<i>ibid.</i>
<i>Pays.</i> Comment connoître leur salubrité ,	107
Jugement précipité sur ce sujet ,	109
Les pays chauds sont mal-sains quand ils sont humides & peu cultivés ,	282
<i>Peau.</i> La peau exhale un air méphitique ,	126
Air de la peau des jeunes personnes , est aussi méphitique que celui qui sort de la peau des personnes âgées ,	134
Air de la peau sort en très-petite quantité ,	126
Ne paroît pas être de l'air fixe ,	133
La nature de cet air examinée ,	<i>ibid.</i> & 135
La peau exhale différentes émanations dans ses différentes parties ,	16
<i>Pêches.</i> Leur influence maligne sur l'air commun à l'ombre , Exp. 75, 76 ,	65
Leur influence sur l'air au soleil , Exp. 77	
<i>Pensylvanie</i> , pays mal-sain lorsqu'il étoit marécageux , est devenu très-salubre depuis qu'on l'a défriché ,	150
<i>Perficair</i> brûlante. Voyez <i>Perficaria urens</i> .	
<i>Perficaria urens.</i> Donne de très-bon air déphlogistiqué ,	50
Son pouvoir remarquable de corriger l'air gâté par la respiration , Exp. 58	
Son air de nuit examiné ,	216
Son air de la nuit & du jour réunis , Exp. 54.	
Son effet sur l'air inflammable , 98, 262 ; Exp. 105 ,	107, 110, 116
Effet de ses racines sur l'air ,	60
Corrige promptement l'air gâté ,	49
<i>Perfil.</i> Sa manière de donner l'air déphlogistiqué ,	27
<i>Pharmacum immortalitatis.</i> Recherche vaine des Alchymistes ,	168
<i>Phlogistique</i> de l'air , est imbibé par les plantes ,	xxv

Phlogistique, (Air) produit par les végétaux pendant la nuit, xlix
 Se sépare difficilement de l'air sans la concurrence des plantes, lij
 Se sépare de l'air dans les régions élevées de l'atmosphère, *ibid.*
Phlogistiques. Différens procédés phlogistiques infectent l'air, comme la respiration & les végétaux, 1
Phosphore de Kunckel se tire des os des animaux, 119
Phthisie pulmonaire, peut se guérir par l'air de mer, 147
Physique. Méthode pour y faire de nouvelles découvertes, xxxviiij
 Utilité de sa réforme, 135
Pierre philosophale. Recherche des visionnaires, 168
Pins : donnent de l'air déphlogistique très-pur, 50
Pinus cedrus. Son air déphlogistique examiné, Expériencé 13.
 Son influence nocturne sur l'air commun, Exp. 42.
Plantes. Aucune ne croît en vain, xiiij
 Manière d'accélérer leur végétation, 3
 Leur façon de vivre, 77
 Les plantes se nourrissent du principe inflammable de l'air, 13, 35
 Leurs différentes analogies avec les animaux, détaillées, 14
 Analogie de leurs émanations avec celles du corps humain, 88
 Engendrent de la chaleur comme les animaux, 15
 Exhalent différentes émanations de leurs différentes parties, 16
 Ont une espèce de respiration, 42
 Végètent mieux dans un air putride, xij, 69
 De quelle manière elles trouvent leur nourriture, 15
 Pourquoi la nature leur a donné des feuilles dans le temps des chaleurs, 78
 Quel est leur air naturel, 113
 Leur air naturel peut se changer en six airs différens, 114
 Le service qu'elles nous rendent, détaillé, 13, 15, 78
 Indices qu'elles font prêtes à donner de l'air déphlogistique, 81
 Toutes donnent de l'air déphlogistique au soleil, 50

<i>Plantes.</i> Les seules parties des plantes qui donnent de l'air déphlogistiqué, sont les feuilles, & les tiges vertes qui les supportent,	246
Leur effet sur l'air pendant le jour, contraire à celui de la nuit,	72
Ont un plus grand pouvoir de corriger le mauvais air que d'améliorer l'air commun, & pourquoi,	68
Exhalent un air nuisible pendant la nuit,	54
Et dans les lieux obscurs & ombragés, pendant le jour,	<i>ibid.</i>
Corrompent une grande masse d'air autour d'elles pendant la nuit,	55
Leur effet sur l'air dans un appartement, 56, 222, 223	
Leur mauvais effet dans les appartemens est causé par leur grand nombre,	72
Leur grand pouvoir de corriger l'air vicié quand elles sont au soleil,	15, 47, 250
Corrigent l'air gâté, même à l'ombre,	47
Font plus de bien à l'air commun pendant le jour, que de mal pendant la nuit,	226
Leur opération diurne troublée par des causes légères,	87
Les plantes âcres, puantes & vénéneuses, donnent pendant le jour de l'air déphlogistiqué,	xiv, 232
Leur émanation nocturne ne sauroit nuire dans l'état naturel des choses,	70
A quelle heure elles s'éveillent le matin,	81
Corrigent l'air vicié en hiver,	39
Il y a plusieurs plantes dont les exhalaisons sont dangereuses,	153
En automne, les plantes perdent leur faculté de vicier l'air pendant la nuit, plutôt que celle de l'améliorer pendant le jour,	xlv
Quelques-unes ne sauroient corriger au soleil l'air qu'elles ont gâté pendant la nuit,	71
Corrigent l'air inflammable,	261 & <i>suiv.</i>
Absorbent différens airs,	79
<i>Plantes puantes.</i> Particularité de quelques plantes puantes par rapport à l'air,	xlvij
<i>Plantes malades</i> : ne donnent pas d'air déphlogistiqué, quoiqu'elles aient encore la faculté de corrompre l'air,	xlv
<i>Plantes sèches</i> : ne gâtent pas l'air,	44

<i>Platine.</i> Usage qu'on en pourroit faire pour produire de l'air déphlogistique,	164
Moyen de la fondre sans alliage,	<i>ibid.</i>
<i>Plomb</i> , augmente de 12 pour cent en poids par la calcination,	157
<i>Poires.</i> Leur pouvoir de vicier l'air, Exp. 80	
<i>Poisons</i> des végétaux,	233
Comment produits dans plusieurs corps organisés,	118
Action différente des différens poisons,	16
<i>Pommes.</i> Ont le pouvoir de vicier l'air, Exp. 81	
Le soleil n'empêche pas l'influence maligne des pommes sur l'air commun, Exp. 82	
Exhalent un air méphitique, même au soleil, Exp. 86	
<i>Pomme de terre.</i> Ses feuilles cessent fort tard de donner de l'air déphlogistique,	215
Son air nocturne examiné, Exp. 37	
Son influence nocturne sur l'air commun,	220
Air naturel de ses feuilles, examiné,	34
<i>Pommier.</i> Air de ses feuilles, obtenu par la chaleur du feu, examiné,	35
Donne peu d'air dans la nuit,	217
Air de ses feuilles examiné, Exp. 15, 16, 17, 18, 19	
Air de ses feuilles obtenu par ébullition, examiné,	34
<i>Pontins.</i> (Marais) Pourquoi mal sains de nos jours,	149
Comment on peut y remédier,	148
<i>Poudre à canon.</i> Nouvelle théorie de son explosion & de sa force,	116 dans la note.
Pourquoi elle n'a pas besoin d'être en contact avec l'air libre pour s'enflammer,	<i>ibid.</i>
<i>Poumons</i> : ne souffrent que de l'air pur.	
<i>Priestley.</i> (M.) Ses découvertes principales sur l'air, xvj & suiv.	
Sa découverte de l'air nitreux, comme un moyen de reconnoître le degré de salubrité de l'air commun, xvij	
Abrégé de ses découvertes, qui ont relation avec celles de l'Auteur,	xij & suiv.
Son opinion sur la manière dont les plantes corrigent l'air,	xxv
Ses doutes sur le fondement de son système,	xxviiij
A trouvé qu'une plante ne végète pas dans l'air déphlogistique,	35
Sa découverte qu'une rose gâte l'air,	61

<i>Priestley</i> : (M.) a découvert que la mousse verte donne de l'air déphlogistiqué,	89
Les expériences de MM. <i>Priestley</i> & <i>Scheele</i> conciliées,	53
<i>Pringle</i> . (Le Chevalier) Son discours sur les moyens de conserver la santé des gens de mer ,	147
A décrit la fièvre des prisons ,	145
Son discours a excité l'Auteur à faire ces recherches ,	xij
<i>Printemps</i> . Effet des plantes sur l'air au printemps, xlvj	
<i>Prisons</i> . (Maladies des)	145
Terribles effets de leur mal-propreté,	<i>ibid.</i>
<i>Propagation</i> des plantes , a beaucoup d'analogie avec la propagation des animaux ,	19
<i>Propreté</i> , est très-nécessaire , sur-tout en mer ,	144
Influe beaucoup sur la puissance d'un empire ,	145
<i>Providence</i> . Un des bienfaits signalés de la Providence ,	272, 277
<i>Puissance</i> . La puissance d'une nation peut dépendre de causes très-légères ,	145
<i>Pulmoniques</i> . Quels pays sont bons pour eux ,	151
<i>Putrides</i> . Origine des maladies putrides sur les vaisseaux ,	144
<i>Pyrmont</i> , (Eau de) contient de l'air fixe ,	29

R

R ACINES des Plantes terrestres. Leur effet sur l'air , comparé avec celui des feuilles ,	60
Corrompent l'air commun , & répandent toujours un air méphitique ,	59, 238
des plantes aquatiques , absorbent de l'air inflammable ,	272
Cause finale de ceci ,	<i>ibid.</i>
Celles de <i>Becabunga</i> ne gâtent pas l'air ,	<i>ibid.</i>
<i>Raison</i> . Notre raison nous induit en erreur quand elle n'est pas guidée par les expériences ,	135
Règne animal (Le) & le règne végétal se prêtent des secours mutuels ,	xij, xx, 15, 15
Remède universel , est cherché par les Alchimistes ,	168
<i>Respiration</i> . Effet de la respiration sur l'air ,	xlv, lj, 13
Quelle quantité d'air nous respirons ,	158

- Respiration.* La respiration infecte l'air, comme les feuilles le font la nuit, les fleurs & les fruits toujours, 1
 L'air gâté par la respiration est corrigé par les plantes, 46, 277
 Les plantes ont une espèce de respiration, 42
Rhus Toxicodendron. Grand danger de ses exhalaisons, 153
Rivières, (Débordemens des) corrompent l'atmosphère, 285
 Effets des débordemens, & moyens de s'en garantir, *ibid.*
Rome. Pourquoi l'air de Rome & de ses environs est malsain en été, & pourquoi seulement après le soleil couché, 148
 Manière d'y remédier, 150
Roses, infectent l'air commun, xlviij, 61
Rotterdam. Conséquence du dessèchement du lac près de cette ville, 272
Rouelle. (M.) Sa méthode de faire l'éthiops martial, 122

S

- S**ABLONNEUX. (Pays) peuvent être sains sans culture; exemple de ceci, 283
Salix, le Saule. Son air déphlogistiqué examiné, Expériences 1, 20, 21, 22, 23, 24, 25, p. 50
 Son air à l'ombre, Exp. 48
 Son air nocturne examiné, 216
 Gâte l'air commun dans la nuit, & le corrige de nouveau au soleil, Exp. 50 & 51
 Airs de différente qualité, extraits des feuilles de saule mises dans différentes eaux, Exp. 94
Salubrité. Degré de salubrité de l'air près de Londres en été, 291
 Degré de salubrité de l'air dans les environs de Paris, 142
 Degré de salubrité de l'air de la mer, 283
 Moyens de rendre la salubrité à l'atmosphère, 285
 148 & *suiv.*
 Comment reconnoître la salubrité d'un lieu, 107
 Jugement précipité de quelques Physiciens sur la salubrité d'un lieu, 109
 Cause de la variabilité dans la salubrité de l'atmosphère, recherchée, 123
Santé. Moyens de conserver la santé des marins, 144

<i>Sapins.</i> Donnent de l'air déphlogistiqué très-fin,	50
<i>Sariette.</i> Son effet sur l'air commun,	xxiv
<i>Sauge.</i> Son air naturel examiné,	34
Son air de nuit examiné,	216
<i>Saule.</i> Voyez <i>Salix.</i>	
<i>Scheele</i> (M.) a trouvé l'acide spatheux,	122
Sa méthode de changer les os en verre,	119
Son opinion de l'effet des plantes sur l'air commun,	xxj, xxv
A trouvé qu'une plante ne végète pas bien dans l'air déphlogistiqué,	35, xxvj
La contradiction entre le résultat des expériences de M. <i>Scheele</i> & de M. <i>Priestley</i> conciliée,	53
<i>Sel.</i> Quantité de sel dans les eaux de différentes mers,	284
<i>Sel fusible,</i> de l'urine donne le phosphore,	119
<i>Selter.</i> (Eau de) Contient de l'air fixe,	29
Eaux de <i>Selter</i> artificielles & naturelles peuvent être changées en eaux martiales,	29
<i>Serres.</i> Qualité que l'air contracte dans les serres,	56
<i>Sexe.</i> La plupart des plantes contiennent les deux sexes, pourquoi & comment,	20
<i>Sinapis.</i> Voyez <i>Moutarde.</i>	
<i>Solanum esculentum.</i> Voyez <i>Pomme de terre.</i>	
<i>Solanum nigrum,</i> la Morelle. Son influence nocturne sur l'air commun,	210
<i>Solanum vulgare</i> ou <i>ordinaire.</i> Voyez <i>Solanum,</i> Morelle. Son air déphlogistiqué examiné, Exp. 63.	
<i>Solanum,</i> <i>Pomme de terre.</i> Particularité de ses feuilles,	27
son air naturel examiné,	34
<i>Soleil.</i> Dispense le jour & la vie à toute la nature en répandant sa lumière,	36, 137
Ne purifie pas l'air sans l'assistance des végétaux, mais plutôt le gêne; & pourquoi,	281
N'a aucun pouvoir pour empêcher la malignité des mûres, des mûres de ronce, & de quelques autres fruits,	65
Empêche la malignité des haricots,	<i>ibid.</i>
<i>Solides.</i> Tous les corps sont solides par leur nature,	111
<i>Spaths phosphoriques;</i> nature merveilleuse de l'air spatheux,	122
<i>Spermatique.</i> (Humeur) Sa sécrétion augmentée par l'idée d'une femme aimée,	89

T

T ABAC. Son air examiné, Exp.	9
Donne de l'air déphlogistiqué,	234
<i>Teucrium Marum</i> . Son air examiné, Exp.	8
<i>Thlaspi</i> . Les effets pernicioeux de ses fleurs sur l'air, xlvi,	237
<i>Thummingius</i> a écrit sur l'anatomie des feuilles,	5
<i>Ticunas</i> , (poison des) en usage chez les Indiens,	233
<i>Tiges</i> . Les tiges vertes des arbres donnent de l'air déphlogistiqué au soleil,	92, 246
<i>Tilleul</i> . Apparence des bulles d'air qui sortent des feuilles,	24
Sa manière de donner de l'air déphlogistiqué,	27
Son air nocturne examiné,	216
Son influence sur l'air commun dans la nuit, Exp.	50
Son effet sur ce même air au Soleil, Exp.	51
A quel degré il gâte l'air commun la nuit,	277
<i>Tithymale</i> . Voyez <i>Cataputia</i> .	
<i>Toscane</i> . Pourquoi l'air y est fort sain,	149
<i>Toxicodendron</i> . Voyez <i>Rhus</i> .	
<i>Transmutation</i> des substances les unes dans les autres, 117	
Se rencontre par-tout,	118
de l'eau en air déphlogistiqué par le moyen de la mousse,	91
<i>Triller</i> , rapporte des histoires de morts subites causées par les fleurs,	63
<i>Troostwyk</i> . (M. Van) Ses découvertes sur l'air,	105
<i>Topiques</i> . (mer entre les) Combien de sel ses eaux contiennent,	284
<i>Tubes</i> flexibles très-utiles pour les expériences physiques,	162, note.

V

V AISSEAUX. Causes des maladies sur les vaisseaux.	
Mauvais effets de les remplir de trop de monde,	146
Mauvais effets de les trop remplir d'animaux vivans,	<i>ibid.</i>
Moyens simples d'y conserver toujours l'air salubre & de tenir l'équipage en bonne santé,	<i>ibid.</i>

<i>Végétation.</i> La végétation, comme telle, n'est pas la cause productrice de l'air déphlogistiqué que les plantes répandent,	52
<i>Végétaux.</i> D'où ils tirent leur nourriture,	76
Leur analogie & leur relation avec les animaux, 13, 15,	77
De quelle nature est l'air qu'ils contiennent,	112
Leur air se change en différens autres airs,	113, 114
L'effet des végétaux sur l'air dans la nuit, à beaucoup d'analogie avec celui de la respiration des animaux,	1
Leur émanation méphitique produit un bien,	<i>ibid.</i>
Si toutes les parties vertes des végétaux donnent de l'air déphlogistiqué,	65
<i>Voyez</i> aussi les mots <i>Plantes, Arbres, Feuilles, Fleurs, Gramen.</i>	
<i>Vénérien.</i> Manière d'agir du virus vénérien,	18
<i>Venin.</i> Comment produit dans plusieurs corps organisés,	118
<i>Ventilateurs.</i> Leur utilité dans les vaisseaux, les hôpitaux & les prisons,	144
<i>Vents.</i> Leur utilité,	xiv
<i>Verdure.</i> Pourquoi la verdure est perpétuelle dans les climats chauds,	11
<i>Vérole.</i> (petite) Manière d'agir de son venin,	18
<i>Verre,</i> fait des os des animaux,	119
Notre corps peut se changer en verre,	119
Est corrodé par l'air spatheux,	122
<i>Verte.</i> Matière verte végétale, indique que les plantes sont prêtes à donner de l'air déphlogistiqué, 82. <i>Voy. Mouffe.</i>	
<i>Vie.</i> D'où dépend la longueur de notre vie,	143
Seroit-elle allongée ou raccourcie par l'usage de l'air déphlogistiqué?	165
Différence entre la vie des animaux & celle des végétaux,	14, 149
<i>Vieillards.</i> S'il est avantageux pour les personnes âgées de coucher avec les jeunes,	133
Leçon utile aux vieillards pour ne pas être à charge à soi-même & aux autres,	110
<i>Vienne</i> en Autriche. Pourquoi quelques environs y sont mal-sains,	151
<i>Vigne.</i> Manière dont ses feuilles produisent l'air déphlogistiqué,	24, 27
Son air examiné, Exp. 4	

- Vigne.* Air déphlogistiqué des jeunes & des vieilles feuilles, examiné, Exp. 122, 123
 Les feuilles de vigne donnent de l'air déphlogistiqué très-pur, 258
 La vigne a peu de pouvoir de vicier l'air commun pendant la nuit, 278
 Gâte l'air commun dans la nuit, & le répare au soleil, Exp. 50 & 51
 Son pouvoir remarquable de corriger l'air vicié, Exp. 48, 58
- Violettes.* Histoires funestes de leurs effets, 63
 Leur effet pernicieux sur l'air commun, 237, xlvij
- Vitriolique,* (acide) dégage de l'air déphlogistiqué du minium, 156
 Dégage de l'air fixe des terres calcaires, 252
 Ses effets sur le fer, 121
 Ses effets sur les spaths, 122
 Peut être changé en air fixe, 51
- Vulvaria.* Vide *Atriplex vulvaria.*
- Urine.* Sa nature changée par une cause légère, 88
- Watson.* (M.) Ses expériences avec le poison du *Lauro-cerasus*, 233. Voyez *Laurier-cerise.*

F I N.

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

J'AI lu, par ordre de Monseigneur le Garde des Sceaux, un manuscrit qui a pour titre : *Expériences sur les Végétaux*, &c. il ne contient rien qui doive en empêcher l'impression.

A Paris ce 15 juin, 1780.

LEBEGUE DE PRESLE.

P E R M I S S I O N.

LOUIS, PAR LA GRACE DE DIEU, ROI DE FRANCE ET DE NAVARRE: A nos amés & féaux Conseillers, les Gens tenans nos Cours de Parlement, Maîtres des Requêtes ordinaires de notre Hôtel, Grand-Conseil, Prévôt de Paris, Baillifs, Sénéchaux, leurs Lieutenans Civils, & autres nos Justiciers qu'il appartiendra: SALUT. Notre amé le sieur INGEN-HOUSZ, Médecin, Nous a fait exposer qu'il desireroit faire imprimer & donner au Public un Ouvrage de sa composition, intitulé : *Expériences sur les Végétaux*, s'il Nous plaïoit lui accorder nos Lettres de Permission pour ce nécessaires. A CES CAUSES, voulant favorablement traiter l'Exposant, Nous lui avons permis & permettons par ces Présentes, de faire imprimer ledit Ouvrage autant de fois que bon lui semblera, & de le faire vendre & débiter par tout notre Royaume, pendant le temps de cinq années consécutives, à compter du jour de la date des Présentes. Faisons défenses à tous Imprimeurs, Libraires & autres personnes, de quelque qualité & condition qu'elles soient, d'en introduire d'impression étrangère dans aucun lieu de notre obéissance; à la charge que ces Présentes seront enregistrées tout au long sur le Registre de la Communauté des Imprimeurs & Libraires de Paris, dans trois mois de la date d'icelles; que l'Impression dudit Ouvrage sera faite dans notre Royaume & non ailleurs, en bon papier & beaux caractères; que l'Impétrant se conformera en tout aux Réglemens de la Librairie, & notamment à celui du 10

Avril 1725, à peine de déchéance de la présente Permission; qu'avant de l'exposer en vente, le Manuscrit; qui aura servi de copie à l'Impression dudit Ouvrage, sera remis, dans le même état où l'Approbation y aura été donnée, ès mains de notre très-cher & féal Chevalier Garde des Sceaux de France le sieur HUE DE MIROMENIL; qu'il en fera ensuite remis deux Exemplaires dans notre Bibliothèque publique, un dans celle de notre Château du Louvre, un dans celle de notre très-cher & féal Chevalier Chancelier de France, le Sieur DE MAUPEOU, & un dans celle dudit sieur HUE DE MIROMENIL; le tout à peine de nullité des Présentes. Du contenu desquelles vous mandons & enjoignons de faire jouir ledit Expositant, & ses ayant-cause, pleinement & paisiblement, sans souffrir qu'il leur soit fait aucun trouble ou empêchement. Voulons qu'à la Copie des Présentes, qui sera imprimée tout au long au commencement ou à la fin dudit Ouvrage, foi soit ajoutée comme à l'original. Commandons au premier notre Huissier ou Sergent sur ce requis, de faire pour l'exécution d'icelles tous Actes requis & nécessaires, sans demander autre permission, & nonobstant clameur de Haro, Charte Normande & Lettres à ce contraires: CAR tel est notre plaisir. DONNÉ à Paris, le seizième jour du mois d'août, l'an de grace mil sept cent quatre-vingt, & de notre Règne le septième. Par le Roi en son Conseil.

Signé L E B E G U E.

Registré sur le Registre XXI de la Chambre Royale & Syndicale des Libraires & Imprimeurs de Paris, N^o. 441, Fol. 359, conformément aux dispositions énoncées dans la présente Permission, & à la charge de remettre à ladite Chambre les huit Exemplaires prescrits par l'Article CVIII du Règlement de 1723. A Paris, ce 18 août 1780.

LECLERC, Syndic.

Fig. 2.



Fig. 1.

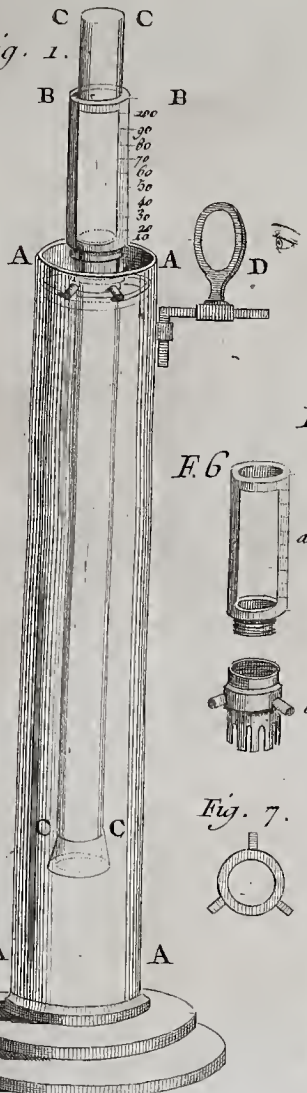


Fig. 3.

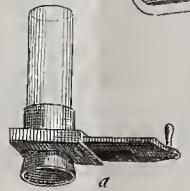
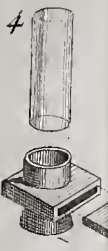


Fig. 4.



F. 6



Fig. 7.



Fig. 5.



Fig. 8.

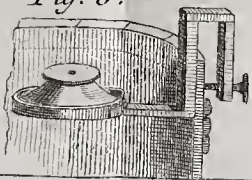


Fig. 15.

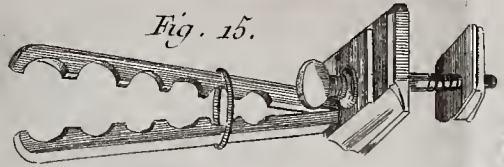


Fig. 16.

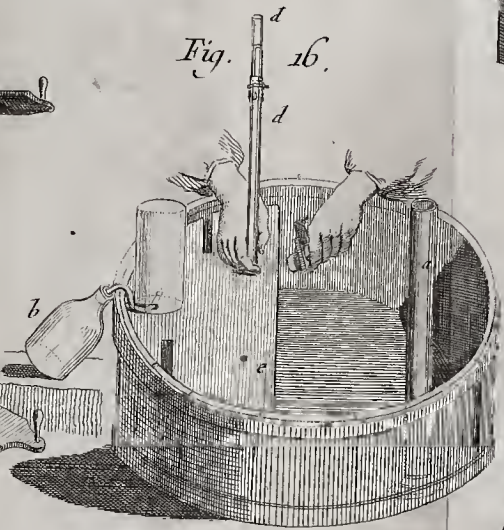


Fig. 9.

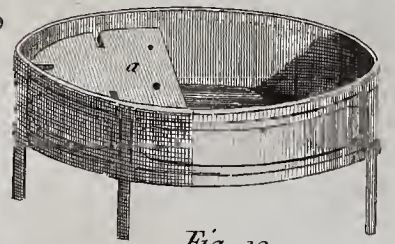


Fig. 10.

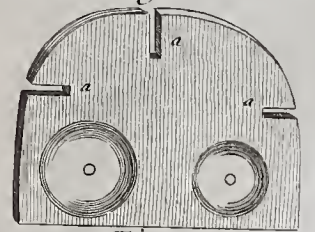


Fig. 11.

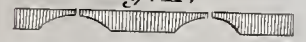


Fig. 13.

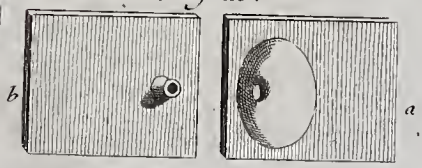


Fig. 14.

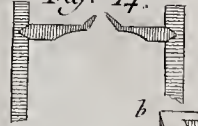


Fig. 12.

