

*M É M O I R E*  
*SUR LA COMBUSTION EN GÉNÉRAL.*

Par M. L A V O I S I E R.

5 Septembre  
1777.

**A**UTANT l'esprit de système est dangereux dans les Sciences physiques, autant il est à craindre qu'en entassant sans ordre une trop grande multiplicité d'expériences, on n'obscurcisse la Science au lieu de l'éclaircir; qu'on n'en rende l'accès difficile à ceux qui se présenteront pour en franchir l'entrée; enfin qu'on n'obtienne pour prix de longs & pénibles travaux, que désordre & confusion. Les faits, les observations, les expériences, sont les matériaux d'un grand édifice; mais il faut éviter, en les rassemblant, de former encombrement dans la Science; il faut au contraire s'attacher à les classer, à distinguer ce qui appartient à chaque ordre, à chaque partie de l'édifice, enfin les disposer d'avance à faire partie du tout auquel ils appartiennent.

Les systèmes en Physique considérés sous ce point de vue, ne sont plus que des instrumens propres à soulager la foiblesse de nos organes; ce sont, à proprement parler, des méthodes d'approximation qui nous mettent sur la voie de la solution du problème; ce sont des hypothèses qui, successivement modifiées, corrigées & changées à mesure qu'elles sont démenties par l'expérience, doivent nous conduire inmanquablement un jour, à force d'exclusions & d'éliminations, à la connoissance des vraies loix de la Nature.

Enhardi par ces réflexions, je hasarde de proposer aujourd'hui à l'Académie, une théorie nouvelle de la combustion; ou plutôt, pour parler avec la réserve dont je me suis imposé la loi, une hypothèse, à l'aide de laquelle on explique d'une manière très-satisfaisante, tous les phénomènes de la combustion, de la calcination, & même en partie ceux qui  
accompagnent

accompagnent la respiration des animaux. J'ai déjà jeté les premiers fondemens de cette hypothèse, pages 279 & 280 du premier Tome de mes Opuscules physiques & chimiques; mais j'avoue que peu confiant dans mes propres lumières, je n'osai pas alors mettre en avant une opinion qui pouvoit paroître singulière, & qui étoit directement contraire à la théorie de Stahl, & à celle de plusieurs Hommes célèbres qui l'ont suivi.

Quoiqu'une partie des raisons qui m'ont arrêté, subsistent peut-être encore aujourd'hui, cependant les faits qui se sont multipliés depuis cette époque, & qui me paroissent favorables à mes idées, m'ont affermi dans mon opinion: sans être peut-être plus fort, je suis devenu plus confiant, & je crois avoir assez de preuves, ou au moins de probabilités, pour que ceux même qui ne seroient pas de mon avis, ne puissent me blâmer d'avoir écrit.

On observe en général, dans la combustion des corps, quatre phénomènes constants qui paroissent être des loix dont la Nature ne s'écarte jamais; quoique ces phénomènes se trouvent implicitement énoncés dans d'autres Mémoires, je ne puis cependant me dispenser de les raporter ici en peu de mots.

*Premier Phénomène.* Dans toute combustion, il y a dégagement de matière du feu ou de la lumière.

*Second Phénomène.* Les corps ne peuvent brûler que dans un très-petit nombre d'espèces d'airs, ou plutôt même, il ne peut y avoir de combustion que dans une seule espèce d'air, dans celle que M. Priestley a nommé *air déphlogistique*, & que je nommerai ici *air pur*. Non-seulement les corps auxquels nous donnons le nom de *combustibles*, ne brûlent ni dans le vide, ni dans aucune autre espèce d'air, mais ils s'y éteignent au contraire aussi promptement que si on les plongeoit dans de l'eau ou dans un autre fluide quelconque.

*Troisième Phénomène.* Dans toute combustion, il y a destruction ou décomposition de l'air pur, dans lequel se fait

la combustion, & le corps brûlé augmente de poids exactement dans la proportion de la quantité d'air détruit ou décomposé.

*Quatrième Phénomène.* Dans toute combustion, le corps brûlé se change en un acide, par l'addition de la substance qui a augmenté son poids: ainsi, par exemple, si on brûle du soufre sous une cloche, le produit de la combustion est de l'acide vitriolique; si l'on brûle du phosphore, le produit de la combustion est de l'acide phosphorique; si on brûle une substance charbonneuse, le produit de la combustion est de l'air fixe, autrement dit, de l'acide crayeux, &c. \*

La calcination des métaux est soumise exactement à ces mêmes loix, & c'est avec très-grande raison que M. Macquer l'a considérée comme une combustion lente: ainsi 1.<sup>o</sup> dans toute calcination métallique, il y a dégagement de matière du feu; 2.<sup>o</sup> il ne peut y avoir de véritable calcination que dans l'air pur; 3.<sup>o</sup> il y a combinaison de l'air avec le corps calciné, mais avec cette différence, qu'au lieu de former un acide avec lui, il en résulte une combinaison particulière, connue sous le nom de *chaux métallique*.

Ce n'est point ici le lieu de faire voir l'analogie qui existe entre la respiration des animaux, la combustion & la calcination; j'y reviendrai dans la suite de ce Mémoire.

Ces différens phénomènes de la calcination des métaux & de la combustion, s'expliquent d'une manière très-heureuse dans l'hypothèse de Sthal; mais il faut supposer avec lui qu'il existe de la matière du feu, du phlogistique fixé dans les métaux, dans le soufre & dans tous les corps qu'il regarde comme combustibles: or, si l'on demande aux Partisans de la doctrine de Sthal, de prouver l'existence de la matière du feu dans les corps combustibles, ils tombent nécessairement dans un cercle vicieux, & sont obligés de répondre que les corps combustibles contiennent de la matière du feu parce qu'ils brûlent, & qu'ils brûlent parce qu'ils contiennent

---

\* J'observerai ici en passant que le nombre des acides est infiniment plus considérable qu'on ne le pense.

de la matière du feu ; or il est aisé de voir qu'en dernière analyse, c'est expliquer la combustion par la combustion.

L'existence de la matière du feu, du phlogistique dans les métaux, dans le soufre, &c. n'est donc réellement qu'une hypothèse, une supposition, qui une fois admise, explique il est vrai quelques-uns des phénomènes de la calcination & de la combustion ; mais si je fais voir que ces mêmes phénomènes peuvent s'expliquer d'une manière toute aussi naturelle dans l'hypothèse opposée, c'est-à-dire, sans supposer qu'il existe de matière du feu, ni de phlogistique dans les matières appelées *combustibles*, le système de Stahl se trouvera ébranlé jusque dans ses fondemens.

On ne manquera pas sans doute de me demander d'abord ce que j'entends par matière du feu ? Je répondrai avec Franklin, Boërhaave, & une partie des Philosophes de l'Antiquité, que la matière du feu ou de la lumière, est un fluide très-subtil, très-rare, très-élastique, qui environne de toutes parts la Planète que nous habitons, qui pénètre avec plus ou moins de facilité les corps qui la composent, & qui tend, lorsqu'il est libre, à se mettre en équilibre dans tous.

J'ajouterai, en empruntant le langage chimique, que ce fluide est le dissolvant d'un grand nombre de corps ; qu'il se combine avec eux de la même manière que l'eau se combine avec les sels ; que les acides se combinent avec les métaux ; & que les corps ainsi combinés & dissous par le fluide igné, perdent en partie les propriétés qu'ils avoient avant la combinaison, & en acquièrent de nouvelles qui les rapprochent de celles de la matière du feu.

C'est ainsi, comme je l'ai fait voir dans un Mémoire déposé au Secrétariat de cette Académie\*, que tout fluide aëriiforme, toute espèce d'air, est un résultat de la combinaison d'un corps quelconque solide ou fluide, avec la matière du feu ou de la lumière ; & c'est à cette combinaison que les

---

\* Ce Mémoire a été lu depuis, & il se trouve imprimé page 420 de ce volume.

fluides aëriiformes doivent leur élasticité, leur légèreté spécifique, leur rareté, & toutes les autres propriétés qui les rapprochent du fluide igné.

L'air pur d'après cela, celui que M. Priestley nomme *air déphlogistique*, est une combinaison ignée dans laquelle la matière du feu ou de la lumière entre comme dissolvant, & dans laquelle une autre substance entre comme base : or si dans une dissolution quelconque, on présente à la base une substance avec laquelle elle ait plus d'affinité, elle s'y unit à l'instant, & le dissolvant qu'elle a quitté devient libre.

La même chose arrive à l'air pendant la combustion ; le corps qui brûle lui ravit la base ; dès-lors la matière du feu qui lui servoit de dissolvant, devient libre ; elle reprend tous ses droits, & s'échappe avec les caractères qu'on lui connoît, c'est-à-dire avec flamme, chaleur & lumière.

Pour éclaircir ce que cette théorie peut présenter d'obscur, faisons-en l'application à quelques exemples : lorsqu'on calcine un métal dans de l'air pur, la base de l'air, qui a moins d'affinité avec son propre dissolvant qu'avec le métal, s'unit à ce dernier dès qu'il est fondu, & le convertit en chaux métallique : cette combinaison de la base de l'air avec le métal est démontrée, 1.<sup>o</sup> par l'augmentation de poids qu'éprouve ce dernier pendant la calcination ; 2.<sup>o</sup> par la destruction presque totale de l'air contenu sous la cloche : mais si la base de l'air étoit tenue en dissolution par la matière du feu, à mesure que cette base se combine au métal, la matière du feu doit devenir libre, & produire en se dégageant de la flamme & de la lumière. On conçoit que plus la calcination du métal sera prompte, c'est-à-dire que plus il y aura de fixation de la base de l'air dans un temps donné, plus aussi il y aura de matière du feu qui deviendra libre à la fois, & plus par conséquent la combustion sera sensible & marquée.

Ces phénomènes qui sont extrêmement lents & difficiles à saisir dans la calcination des métaux, sont presque instantanés dans la combustion du soufre & du phosphore : j'ai fait voir, par des expériences contre lesquelles il me paroît

difficile de faire aucune objection raisonnable, que dans ces deux combustions, l'air ou plutôt la base de l'air, étoit absorbée; qu'elle se combinait avec le soufre & avec le phosphore, pour former l'acide vitriolique ou l'acide phosphorique; mais la base de l'air ne peut passer dans une nouvelle combinaison sans laisser son dissolvant libre, & ce dissolvant, qui est la matière du feu même, doit se dégager avec lumière & avec flamme.

Le charbon & toutes les matières charbonneuses, ont la même action sur la base de l'air; elles se l'approprient & forment avec elles, par la combustion, un acide *sui generis*, connu sous le nom d'air fixe ou d'acide crayeux; le dissolvant de la base de l'air, la matière du feu, est encore dégagé dans cette opération, mais en moindre quantité que dans la combustion du soufre & du phosphore, parce qu'une portion se combine avec l'acide méphytique, pour le constituer dans l'état de vapeur & d'élasticité dans lequel nous l'obtenons.

J'observerai ici en passant, que la combustion du charbon faite dans une cloche renversée dans du mercure, n'occasionne pas une diminution très-considérable dans le volume de l'air dans lequel on le fait brûler, lors même qu'on emploie de l'air pur dans l'expérience, par la raison que l'acide méphytique qui se forme, demeure dans l'état aëriiforme, à la différence de l'acide vitriolique & de l'acide phosphorique, qui se condensent sous forme concrète à mesure qu'ils sont formés.

Je pourrois appliquer successivement la même théorie à toutes les combustions; mais comme j'aurai de fréquentes occasions de revenir sur cet objet, je m'en tiens dans ce moment à ces exemples généraux: ainsi pour résumer, l'air est composé, suivant moi, de la matière du feu comme dissolvant, combinée avec une substance qui lui sert de base & en quelque façon qui la neutralise; toutes les fois qu'on présente à cette base une substance avec laquelle elle a plus d'affinité, elle quitte son dissolvant; dès-lors la matière du feu reprend ses droits, ses propriétés, & reparoit à nos yeux avec chaleur, flamme & lumière.

L'air pur, l'air déphlogistiqué de M. Priestley, est donc dans cette opinion le véritable corps combustible, & peut-être le seul de la Nature, & on voit qu'il n'est plus besoin pour expliquer les phénomènes de la combustion, de supposer qu'il existe une quantité immense de feu fixée dans tous les corps que nous nommons *combustibles*, qu'il est très-probable au contraire qu'il en existe peu dans les métaux, dans le soufre, dans le phosphore & dans la plupart des corps très-solides, très-pesans & très-compactes; & peut-être même, qu'il n'existe dans ces substances que de la matière de feu libre, en vertu de la propriété qu'a cette matière de se mettre en équilibre avec tous les corps environnans.

Une autre réflexion frappante, qui vient encore à l'appui des précédentes, c'est que presque tous les corps peuvent exister dans trois états différens, ou sous forme solide, ou sous forme liquide, c'est-à-dire fondus ou dans l'état d'air & de vapeurs : ces trois états ne dépendent que de la quantité plus ou moins grande de matière du feu dont ces corps sont pénétrés & avec laquelle ils sont combinés. La fluidité, la vaporisation, l'élasticité, sont donc les propriétés caractéristiques de la présence du feu & d'une grande abondance de feu; la solidité, la compacité au contraire sont les preuves de son absence : autant donc il est prouvé que les substances aëriiformes & l'air lui-même, contiennent une grande quantité de feu combiné, autant il est probable que les corps solides en contiennent peu.

Je sortirois des bornes que je me suis prescrites & que les circonstances exigent, si j'entreprendois de faire voir combien cette théorie jette de jour sur tous les grands phénomènes de la Nature; je ne puis cependant me dispenser de faire encore remarquer avec quelle facilité elle explique pourquoi l'air est un fluide élastique & rare : en effet le feu étant le plus subtil, le plus élastique & le plus rare de tous les fluides, il doit communiquer une partie de ses propriétés aux substances auxquelles il s'unit, & de même que les dissolutions des sels par l'eau conservent toujours une partie

des propriétés aqueuses, de même aussi les dissolutions par le feu doivent conserver une partie des propriétés ignées.

On conçoit encore pourquoi il ne peut y avoir de combustion ni dans le vide, ni même dans aucune combinaison aëriiforme, où la matière du feu a une très-grande affinité avec la base avec laquelle elle est combinée.

On n'est point obligé non plus dans ces principes, d'admettre de la matière du feu fixée & combinée en une immense quantité jusque dans le diamant même, & dans un grand nombre de substances qui n'ont aucune qualité analogue à celle de la matière du feu, & qui en présentent même d'incompatibles : enfin on n'est point obligé de soutenir, comme le fait Sthal, que des corps qui augmentent de poids perdent une partie de leurs substances.

J'ai annoncé plus haut que la théorie exposée dans ce Mémoire, pouvoit s'appliquer à l'explication d'une partie des phénomènes de la respiration ; & c'est par où je terminerai cet essai.

J'ai fait voir, dans le Mémoire que j'ai lû à la Séance publique de Pâques dernier, que l'air pur, après être entré dans le poumon, en ressortoit en partie dans l'état d'air fixe ou d'acide crayeux. L'air pur, en passant par le poumon, éprouve donc une décomposition analogue à celle qui a lieu dans la combustion du charbon : or dans la combustion du charbon, il y a dégagement de matière du feu ; donc il doit y avoir également dégagement de matière du feu dans le poumon dans l'intervalle de l'inspiration à l'expiration, & c'est cette matière du feu sans doute, qui se distribuant avec le sang dans toute l'économie animale, y entretient une chaleur constante de 32 degrés  $\frac{1}{2}$ , environ, au thermomètre de M. de Réaumur. Cette idée paroitra peut-être hasardée au premier coup-d'œil ; mais avant de la rejeter ou de la condamner, je prie de considérer qu'elle est appuyée sur deux faits constans & incontestables, savoir sur la décomposition de l'air dans le poumon, & sur le dégagement de matière du feu qui accompagne toute décomposition d'air pur, c'est-à-dire tout



passage de l'air pur à l'état d'air fixe : mais ce qui confirme encore que la chaleur des animaux tient à la décomposition de l'air dans le poumon, c'est qu'il n'y a d'animaux chauds dans la Nature, que ceux qui respirent *habituellement*, & que cette chaleur est d'autant plus grande que la respiration est plus fréquente, c'est-à-dire qu'il y a une relation constante entre la chaleur de l'animal & la quantité d'air entrée ou au moins convertie en air fixe dans les poumons.

Au reste, je le répète, en attaquant ici la doctrine de Stahl, je n'ai pas pour objet d'y substituer une théorie rigoureusement démontrée, mais seulement une hypothèse qui me semble plus probable, plus conforme aux loix de la Nature, qui me paroît renfermer des explications moins forcées & moins de contradictions.

Les circonstances ne m'ont permis de donner ici que l'ensemble du système, & un aperçu des conséquences; mais je me propose de reprendre successivement chaque partie, d'en donner le développement dans différens Mémoires; & j'ose assurer d'avance que l'hypothèse que je propose, explique d'une manière très-heureuse & très-simple les principaux phénomènes de la Physique & de la Chimie.

