

Consigne : peut-on vérifier les résultats des mesures obtenues par Lavoisier (connaissances actuelles : oxydes de phosphore P_4O_6 et P_4O_{10} ; P_4O_{10} (cristaux blancs fortement hygroscopiques) est obtenu en présence d'un excès de dioxygène ; $P = 31$ et $O = 16$ en $g \cdot mol^{-1}$) ? Quelle insuffisance présente l'expérience selon Lavoisier lui-même ?

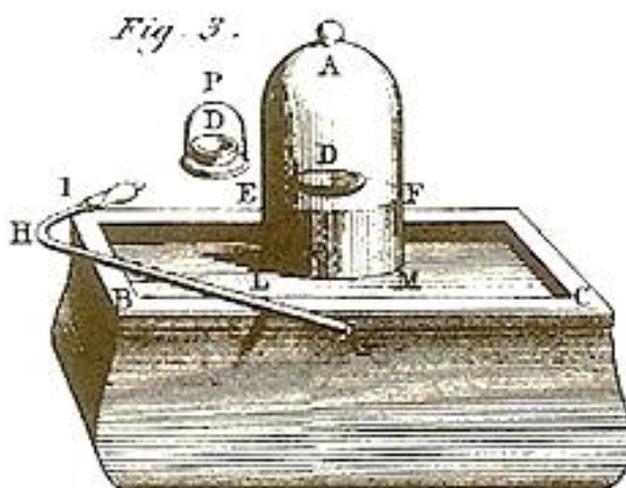


[https://fr.wikisource.org/wiki/Livre:Lavoisier - Trait%C3%A9_%C3%A9l%C3%A9mentaire_de_chimie.djvu](https://fr.wikisource.org/wiki/Livre:Lavoisier_-_Trait%C3%A9_%C3%A9l%C3%A9mentaire_de_chimie.djvu)

Antoine Laurent de Lavoisier - Traité élémentaire de chimie - 1789
Première partie - Chapitre 5 - page 58 et suivantes.

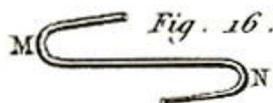
***De la décomposition du gaz oxygène par le soufre,
le phosphore & le charbon, & de la formation des acides en général.***

Un des principes qu'on ne doit jamais perdre de vue dans l'art de faire des expériences, est de les simplifier le plus qu'il est possible & d'en écarter toutes les circonstances qui peuvent en compliquer les effets. Nous n'opérerons donc pas, dans les expériences qui vont faire l'objet de ce Chapitre, sur de l'air de l'atmosphère, qui n'est point une substance simple. Il est bien vrai que le gaz azotique, qui fait une partie du mélange qui le constitue, paroît être purement passif dans les calcinations & les combustions : mais, comme il les ralentit, & comme il n'est pas impossible même qu'il en altère les résultats dans quelques circonstances, il m'a paru nécessaire de bannir cette cause d'incertitude. [...]



Pl. IV - Fig. 3

J'ai pris une cloche de cristal A, *planche IV, figure 3*, de cinq à six pintes de capacité ; je l'ai emplie de gaz oxygène sur de l'eau, après quoi je l'ai transportée sur le bain de mercure au moyen d'une capsule de verre que j'ai passée par-dessous ; j'ai ensuite séché la surface du mercure & j'y ai introduit 61 grains $\frac{1}{4}$ ¹ de phosphore de Kunkel, que j'ai divisés dans deux capsules de porcelaine, semblables à celle qu'on voit en D, *figure 3*, sous la cloche A ; & pour pouvoir allumer chacune de ces deux portions séparément, & que l'inflammation ne se communiquât pas de l'une à l'autre, j'ai recouvert l'une des deux avec un petit carreau de verre. [...] Puis avec un fer recourbé rougi au feu, représenté *figure 16*, j'ai allumé successivement le phosphore des deux capsules, en commençant par celle qui n'étoit point recouverte avec un carreau de verre.



Pl. IV - Fig. 16

La combustion s'est faite avec une grande rapidité, avec une flamme brillante & un dégagement considérable de chaleur & de lumière. Il y a eu dans le premier instant une dilatation considérable du gaz oxygène, occasionnée par la chaleur ; mais bientôt le mercure a remonté au-dessus de son niveau, & il y a eu une absorption considérable : en même temps tout l'intérieur de la cloche s'est tapissé de flocons blancs, légers, qui n'étoient autre chose que de l'acide phosphorique concret.

[...]

Ainsi dans cette opération, 45 grains de phosphore se sont combinés avec 69,^{grains} 375 d'oxygène ; & comme rien de pesant ne passe à travers le verre, on a droit d'en conclure que le poids de la substance quelconque qui a résulté de cette combinaison & qui s'étoit rassemblée en flocons blancs, devoit s'élever à la somme du poids de l'oxygène & de celui du phosphore, c'est-à-dire, à 114,^{grains} 375. On verra bientôt que ces flocons blancs ne sont autre chose qu'un acide concret. En réduisant ces quantités au quintal, on trouve qu'il faut employer 154 liv. d'oxygène pour saturer 100 liv. de phosphore, & qu'il en résulte 254 liv. de flocons blancs ou acide phosphorique concret.

Cette expérience prouve d'une manière évidente, qu'à un certain degré de température, l'oxygène a plus d'affinité avec le phosphore qu'avec le calorique ; qu'en conséquence le phosphore décompose le gaz oxygène, qu'il s'empare de sa base, & qu'alors le calorique, qui devient libre, s'échappe & se dissipe en se répartissant dans les corps environnans.

Mais quelque concluante que fût cette expérience, elle n'étoit pas encore suffisamment rigoureuse : en effet, dans l'appareil que j'ai employé & que je viens de décrire, il n'est pas possible de vérifier le poids des flocons blancs ou de l'acide concret qui s'est formé ; on ne peut le conclure que par voie de calcul & en le supposant égal à la somme du poids de l'oxygène & du phosphore : or quelque évidente que fût cette conclusion, il n'est jamais permis en Physique & en Chimie, de supposer ce qu'on peut déterminer par des expériences directes. J'ai donc cru devoir refaire cette expérience un peu plus en grand, & avec un appareil différent. [...]

¹ Avant l'adoption du système métrique par la loi du 7 avril 1795, l'unité de référence en France était la livre de Paris, livre de poids de marc qui valait 460,8 g. Elle était divisée en 16 onces de 8 gros, chaque gros valant 72 grains.