

M É M O I R E

*Sur une Combinaison du gaz oxymuriatique,
et du gaz oxygène;*

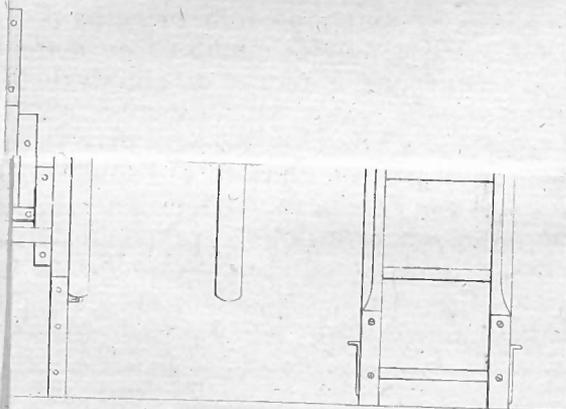
Par M. H. DAVY (1).

JE demanderai la permission de rendre compte à la Société de quelques expériences que j'ai faites sur un composé des gaz oxymuriatique et oxygène : ces expériences, j'ose m'en flatter, jetteront du jour sur une branche intéressante de la chimie, et offriront des résultats nouveaux et extraordinaires.

Je fus conduit à faire ces expériences, par les différentes propriétés que possède le gaz oxymuriatique, lorsqu'il est préparé de différentes manières. Il serait trop long de rendre compte de toutes les recherches que je fis : je vais passer de suite aux faits principaux, qui ont été vérifiés par les membres de cette Société, composant le comité de chimie de l'Institution royale.

Le gaz oxymuriatique préparé avec le manganèse, soit par un muriate et l'acide sulfurique, soit par l'acide muriatique seul, est uniforme dans ses propriétés, si l'oxyde de manganèse est pur, soit qu'on le recueille sur l'eau ou sur le mercure. Sa couleur est d'un jaune pâle; l'eau en absorbe à peu près deux fois son

(1) Ce Mémoire a été lu à la Société royale de Londres, le 21 février 1811.



Gravé par N. J. Rousseau.

Echelle à incendie pour les petites Villes.
De M. Regnier.

Fig. 3.

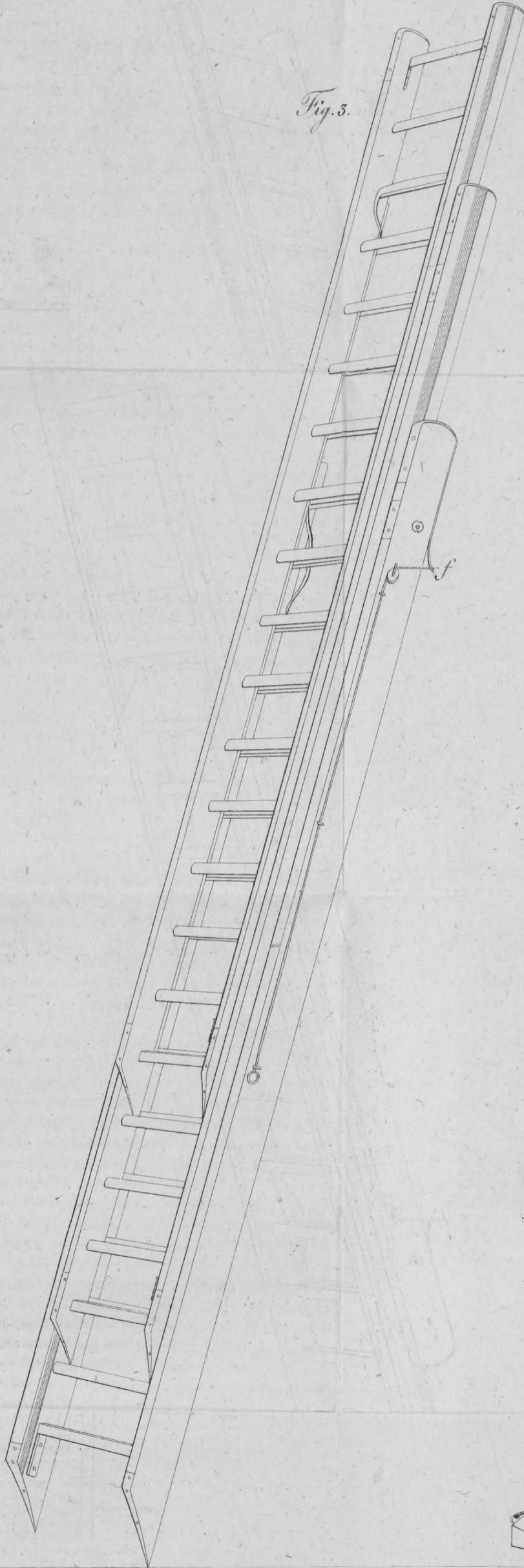


Fig. 2.

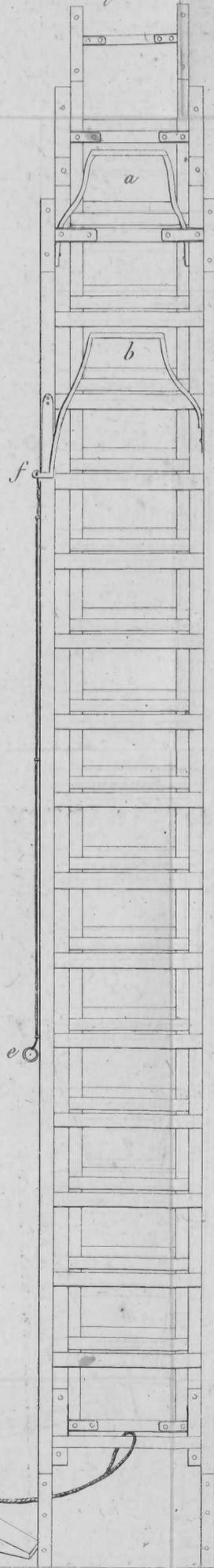
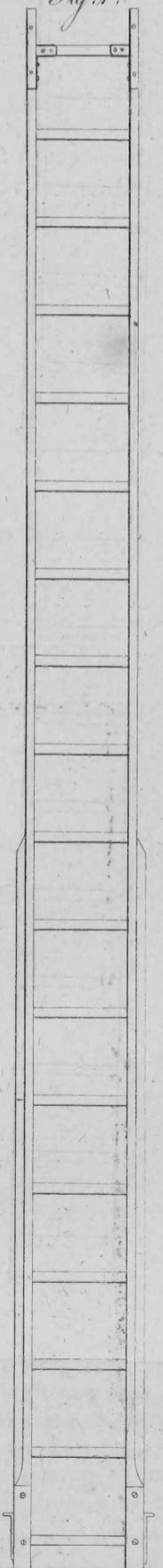


Fig. 1.



volume et reste incolore, les métaux brûlent dans ce gaz avec facilité; il se combine avec le gaz hydrogène sans déposer aucune humidité; il est sans action sur le gaz nitreux, le gaz acide muriatique, l'oxyde de carbone, et le gaz acide sulfureux, lorsque ces gaz ont été séchés avec soin.

Ce gaz oxymuriatique est celui que j'ai employé dans toutes mes expériences sur les combinaisons de cette substance : expériences détaillées dans mes deux derniers Mémoires.

Le gaz produit par l'action de l'acide muriatique, sur les sels nommés *hyperoxymuriates*, diffère au contraire beaucoup dans ses propriétés, suivant la manière dont il est préparé et recueilli. Lorsqu'on emploie beaucoup d'acide et une petite quantité de sel, et lorsque ce gaz est recueilli sur l'eau, l'eau prend une couleur citron, mais le gaz est le même que celui que l'on obtient du manganèse. Si au contraire on recueille ce gaz sur le mercure, et que l'on emploie un acide faible, avec un grand excès de sel et une chaleur faible; alors sa couleur est d'un vert-jaunâtre foncé et très-brillante, et ses propriétés diffèrent beaucoup de celles du gaz recueilli sur l'eau.

Quelquefois ce gaz détone pendant qu'on le transvase d'un vaisseau dans un autre; il y a production de chaleur et de lumière avec expansion de volume; on peut toujours le faire détoner à volonté au moyen d'une légère chaleur : celle de la main est souvent suffisante (1).

(1) Mon frère, M. John Davy, duquel je reçois des secours journaliers et précieux dans mes recherches chimi-

Ce gaz est un composé des gaz oxymuriatique et oxygène, mêlé avec un peu de gaz oxymuriatique. Ceci est prouvé par les résidus de sa détonation spontanée; dans cette opération, il abandonne depuis $\frac{1}{3}$ jusqu'à $\frac{2}{3}$ de son volume de gaz oxygène; il perd sa couleur brillante, et devient gaz oxymuriatique ordinaire.

J'essayai de me procurer ce gaz détonant dans son état de pureté, en appliquant la chaleur à la solution de ce gaz dans l'eau; mais dans ce cas-là, il y eut une décomposition partielle; du gaz oxygène fut dégagé conjointement avec du gaz oxymuriatique. Trouvant que dans les cas où je l'obtenais très-pur, il n'avait presque pas d'action sur le mercure, j'essayai de séparer le gaz oxymuriatique avec lequel il est mêlé, en l'agitant dans un tube avec ce métal; il y eut formation de calomel, et j'obtins un fluide élastique, qui était presque entièrement absorbé par le quart de son volume d'eau.

Ce gaz, lorsqu'il est pur, est si aisément décomposé, qu'il est dangereux d'opérer sur des quantités trop considérables. Dans une suite d'expériences sur ce gaz, une jarre de verre

ques, avait souvent observé des explosions en transvasant sur le mercure du gaz oxymuriatique, provenant de l'hyperoxymuriate de potasse; il était porté à attribuer ce phénomène à la combustion de la pellicule de mercure qui se trouvait en contact avec une partie du gaz. J'essayai à plusieurs reprises de produire le même effet, mais sans succès; je réussis enfin en employant pour la préparation du gaz un acide si faible, que l'aide de la chaleur était indispensable. Témoin du fait, je fus convaincu que cette explosion était le résultat de la décomposition du gaz.

épais, contenant 40 pouces cubes, détona dans mes mains avec production de lumière et une forte explosion; le verre fut brisé, et les fragmens furent lancés à une grande distance.

J'analysai une portion de ce gaz, en le faisant détoner dans un tube recourbé, au moyen de la chaleur d'une lampe à l'esprit-de-vin; le gaz oxymuriatique formé fut absorbé par l'eau, et le gaz nitreux indiqua que l'oxygène était pur. 50 parties du gaz détonant prirent en se décomposant un volume égal à 60 parties. L'oxygène qui resta après l'absorption du gaz oxymuriatique, montait à 20 parties: plusieurs autres expériences donnèrent des résultats semblables; en sorte que l'on peut conclure que ce gaz consiste en deux parties, en volume, de gaz oxymuriatique, et une d'oxygène, et que l'oxygène dans ce gaz est condensé de la moitié de son volume; circonstances conformes à la théorie des proportions finies, ainsi qu'aux lois de la combinaison des fluides gazeux; lois développées d'une manière si savante par M. Gay-Lussac.

J'ai fait voir dans une autre occasion, que les nombres qui représentent les proportions dans lesquelles les gaz oxygène et oxymuriatique se combinent, peuvent être, par approximation, 7,5 et 32,9: ce nouveau gaz composé dont il est question, contient des proportions à peu près semblables (1).

(1) Dans les *Transactions Philosophiques* de 1810, pag. 245, j'ai dit que la pesanteur du gaz oxymuriatique était de 74 à 75 grains pour 100 pouces cubes de gaz. Le gaz que je pesai alors, était recueilli sur l'eau et obtenu par

L'odeur du gaz détonant, lorsqu'il est pur, ressemble à celle du sucre brûlé, mêlée de celle du gaz oxymuriatique. L'eau paraît en prendre huit à dix fois son volume; mais cette expérience fut faite sur le mercure, ce qui peut occasionner une erreur, quoique ce métal ne paraisse pas agir sur ce gaz: l'eau prit une teinte approchant celle de l'orange.

Quand on faisait détoner ce gaz avec deux fois son volume d'hydrogène, il y avait une absorption de plus d'un tiers, et il se formait une solution d'acide muriatique. Si le gaz détonant était en excès, l'oxygène était toujours chassé; fait qui démontre que l'hydrogène a une plus grande affinité pour le gaz oxymuriatique que pour le gaz oxygène.

J'ai déjà dit que le mercure n'avait point d'action sur ce gaz dans son état le plus pur à la température ordinaire. Le cuivre et l'antimoine, qui brûlent si aisément dans le gaz oxymuriatique, n'eurent aucune action sur le gaz détonant à froid; lorsqu'on introduisait ces métaux dans ce gaz, après les avoir chauffés, le gaz était instantanément décomposé, son

l'hyperoxymuriate de potasse; à cette époque, jec croyais que ce fluide élastique ne différait de celui obtenu par le manganèse, que par un plus grand degré de pureté. Probablement il contenait un peu du nouveau gaz; car j'ai trouvé que la pesanteur spécifique du gaz oxymuriatique pur obtenu par le manganèse et l'acide muriatique, est à celle de l'air commun :: 244 : 100. En admettant cette estimation, la pesanteur spécifique du nouveau gaz sera environ 238, et le nombre représentant la proportion dans laquelle le gaz oxymuriatique se combine, se trouvera un peu plus élevé que celui que j'ai donné ci-dessus.

oxygène était mis en liberté, et les métaux brûlaient dans le gaz oxymuriatique.

Quand on introduisit du soufre dans ce gaz, il n'y eut d'abord aucune action; mais bientôt après une explosion eut lieu, et l'odeur particulière de l'oxymuriate de soufre se fit sentir.

Le phosphore produisit une brillante explosion, lorsqu'on le mit en contact avec le gaz à froid, et il y eut production d'acide phosphorique et d'oxymuriate solide de phosphore.

L'arsenic introduit dans le gaz ne s'enflamma pas; on fit détoner le gaz, alors le métal brûla, avec un grand éclat, dans le gaz oxymuriatique.

Un fil de fer ne brûla pas dans le gaz jusqu'à ce qu'on produisît une détonation par la chaleur; alors il brûla dans le gaz décomposé avec une lumière brillante.

Le charbon ardent introduit dans ce gaz produisit un brillant éclair de lumière, puis brûla avec une chaleur rouge obscure; ce phénomène était sans doute dû à l'action de l'oxygène mêlé au gaz oxymuriatique.

Mêlé avec du gaz nitreux, il y eut production d'épaisses vapeurs rouges et diminution de volume.

Si l'on mêlait ce gaz au gaz acide muriatique, il y avait une diminution graduelle de volume. Par l'application de la chaleur, l'absorption était rapide, le gaz oxymuriatique était formé, et il y avait une rosée déposée sur les parois du vase.

Ces expériences nous mettent en état d'expliquer pourquoi différens auteurs ont attribué différentes propriétés au gaz oxymuriatique.

Si l'on n'a pas recueilli jusqu'à présent le gaz détonant, c'est qu'on a toujours employé de l'eau pour recueillir les produits de l'hyperoxymuriate de potasse, et à moins que l'eau ne soit entièrement saturée de gaz détonant, on n'obtient que du gaz oxymuriatique. Une autre circonstance peut avoir aussi été un obstacle à la découverte de ce gaz, c'est qu'on aura employé un acide trop fort.

Cette substance produit les phénomènes que M. Chenevix, dans son savant Mémoire sur l'acide oxymuriatique, attribue à l'acide muriatique hyperoxygéné; et ces phénomènes prouvent la vérité de ses conjectures sur l'existence possible d'un composé de gaz oxymuriatique et d'oxygène dans un état séparé.

Les explosions qui ont lieu lorsqu'on essaie d'obtenir les produits de l'hyperoxymuriate de potasse, sont évidemment dues à la décomposition de cette substance nouvelle et extraordinaire.

Toutes les conclusions que j'ai essayées de former relativement à la non-décomposition du gaz oxymuriatique, sont, à ce que j'imagine, entièrement confirmées par ces nouveaux faits. Si le gaz oxymuriatique contenait de l'oxygène, on ne comprendrait pas aisément pourquoi le nouveau gaz donnerait de l'oxygène au gaz acide muriatique, lequel doit déjà contenir de l'oxygène combiné intimement; tandis que si

l'on adopte l'idée, que l'acide muriatique est un composé d'hydrogène et de gaz oxymuriatique, les phénomènes sont tels qu'on a lieu de s'y attendre. Si la faculté qu'ont les corps de brûler dans le gaz oxymuriatique, dépendait de la présence de l'oxygène, ils devraient tous brûler avec plus d'énergie dans le nouveau gaz; mais le cuivre, l'antimoine, l'arsenic, le fer et le soufre, n'ont aucune action sur lui jusqu'à ce qu'il soit décomposé; et alors ils agissent suivant leurs affinités respectives pour l'oxygène ou pour le gaz oxymuriatique.

Une expérience bien simple confirme cette opinion: que l'on mette une feuille de laiton dans un récipient de verre, et qu'après y avoir fait le vide, on y introduise le nouveau gaz, il n'y aura aucune action; si on la jette dans un peu de gaz nitreux, la décomposition s'opère rapidement, et le métal brûle avec un grand éclat.

En supposant que l'oxygène et le gaz oxymuriatique appartiennent à la même classe de corps, leur affinité réciproque peut être considérée comme très-faible, et c'est ainsi qu'on la trouve en effet; ils sont séparés l'un de l'autre par l'affinité de toute autre substance, et sont rendus répulsifs l'un de l'autre par un très-faible degré de chaleur.

Les effets les plus vifs de combustion qui nous soient connus, sont ceux produits par la condensation du gaz oxygène ou du gaz oxymuriatique; mais dans les expériences dont nous venons de parler, il y a une violente ex-

plosion avec chaleur et lumière, produites par l'expansion et la séparation de ces gaz; circonstance tout à fait nouvelle dans la philosophie chimique.

Ce nouveau gaz détruit les couleurs végétales sèches, mais il leur donne premièrement une teinte de rouge: cette circonstance et sa propriété d'être absorbé en grande quantité par l'eau, me porteraient à adopter l'idée de M. Chenevix; savoir, qu'il approche d'un acide par sa nature. Il est probablement combiné avec le peroxyde de potassium dans l'hyperoxymuriate de potasse.

Le gaz oxymuriatique et l'oxygène se combinant et se séparant l'un de l'autre dans les phénomènes dont nous avons rendu compte, toutes ces circonstances, dis-je, semblent concourir à faire supposer que ce sont deux espèces de substances différentes, mais qui ont quelque analogie. On peut certainement défendre l'hypothèse que le gaz oxymuriatique est composé d'oxygène uni à une base inconnue; mais on pourrait également défendre celle qui supposerait qu'il contient de l'hydrogène.

Ainsi que l'oxygène, le gaz oxymuriatique n'a pas encore été décomposé; il y a quelques tems que je fis une expérience qui, ainsi que la plupart de celles que j'ai rapportées, est très contraire à l'idée que ce gaz contient de l'oxygène.

Je fis passer de l'oxymuriate de phosphore solide en vapeur, conjointement avec du gaz oxygène, dans un tube de verre vert chauffé

au rouge; la décomposition eut lieu, il y eut formation d'acide phosphorique et dégagement de gaz oxymuriatique.

Maintenant, si l'oxymuriate de phosphore contient de l'oxygène, on ne voit pas la raison de cette décomposition; tandis qu'elle s'explique aisément en regardant le gaz oxymuriatique comme un être simple. On sait que l'affinité de l'oxygène pour le phosphore, est plus grande que celle du gaz oxymuriatique pour la même substance; en conséquence, il doit enlever le phosphore à ce dernier, lorsqu'ils sont combinés ensemble.

Comme le nouveau gaz, dans son état le plus pur, est d'un vert-jaune brillant, il peut être convenable de le désigner par un nom qui exprime cette circonstance, et ses rapports avec le gaz oxymuriatique. Ayant nommé ce dernier *chlorine*, je hasarde de proposer ici, pour cette nouvelle substance, le nom d'*euchlorine* ou de *gaz euchlorique*, de *eu* et *χλωρος*. Du reste, je n'attache pas un grand prix à ce point de nomenclature, et je serai très-disposé à adopter le nom qui sera regardé comme le plus convenable par les savans chimistes de cette Société.

P. S. A la page 17, ligne 11 de BAKERIAN LECTURE, au lieu de: l'eau s'est séparée et il s'est formé de la liqueur de Libavius; lisez, il s'est séparé un composé d'eau et de liqueur de Libavius.

Il est dit page 21 du même Mémoire, que la magnésie n'est point décomposée par le gaz

240 COMBINAISON DU GAZ OXYMURIATIQUE, etc.
oxymuriatique à une chaleur rouge. Il paraît résulter de quelques expériences de MM. Gay-Lussac et Thenard (*Bulletin de la Société philom.*, mai 1810), qu'il y a dégagement d'oxygène lorsqu'on fait passer le gaz oxymuriatique sur la magnésie, à une haute température, et qu'il reste un muriate indécomposable par la chaleur. Ils attribuent la présence de cet oxygène à la décomposition de l'acide; mais suivant toutes les analogies, il doit venir de la décomposition de la terre. (*Ext. des Ann. de Chim.*)

JOURNAL DES MINES.

N^o. 178. OCTOBRE 1811.

AVERTISSEMENT.

Toutes les personnes qui ont participé jusqu'à présent, ou qui voudraient participer par la suite, au *Journal des Mines*, soit par leur correspondance, soit par l'envoi de Mémoires et Ouvrages relatifs à la Minéralogie et aux diverses Sciences qui se rapportent à l'Art des Mines et qui tendent à son perfectionnement, sont invitées à faire parvenir leurs Lettres et Mémoires, sous le couvert de M. le Comte LAUMOND, Conseiller d'Etat, Directeur-général des Mines, à M. GILLET-LAUMONT, Inspecteur-général des Mines. Cet Inspecteur est particulièrement chargé, avec M. TREMERY, Ingénieur des Mines, du travail à présenter à M. le Directeur-général, sur le choix des Mémoires, soit scientifiques, soit administratifs, qui doivent entrer dans la composition du *Journal des Mines*; et sur tout ce qui concerne la publication de cet Ouvrage.

SUR LE FER SULFURÉ BLANC;

Par M. LAURENT-PIERRE DEJUSSIEU, Aide-Naturaliste-Adjoint au Muséum d'Histoire naturelle.

EN suivant, au Muséum d'Histoire naturelle, le cours de minéralogie de M. Haüy, je me suis occupé à recueillir les nouveaux résultats des observations et des calculs de ce savant professeur. Chaque jour les doutes qui restent encore sur certaines substances peu connues s'évanouissent entre ses mains. Plusieurs de ces

Volume 30.

Q