

ait, 1°. un caissier-teneur de livres aux appointemens de 1400 fr.

2°. Un commis pour les travaux intérieurs, à 1000 fr.

3°. Deux commis au moins pour le bois et les mines, à 800 fr. chacun, ci 1600 fr.

Il est même des usines où il y a cinq commis avec de plus forts traitemens.

(*La Suite au Numéro prochain.*)

## M É M O I R E

*EN réponse aux recherches analytiques de  
M. DAVY, sur la nature du Soufre et du  
Phosphore.*

Lu à l'Institut, le 18 septembre 1809.

Par MM. GAY-LUSSAC et THÉNARD.

LORSQU'UN homme, justement célèbre, publie de nouveaux résultats, on est porté à les regarder comme vrais : cependant, avant de les admettre au nombre des vérités démontrées, on a besoin de les constater soi-même, ou on exige qu'ils le soient par d'autres : autrement, on n'aurait point une conviction intime de leur exactitude. Toute autre marche serait même contraire aux progrès des sciences ; car elle entraînerait nécessairement dans des erreurs plus ou moins graves. C'est pour cela, et aussi à cause de l'importance du sujet, que nous avons cru devoir répéter les expériences de M. Davy sur la nature du soufre et du phosphore.

Jusqu'à présent ces deux corps avaient été considérés comme simples ; mais M. Davy, en étudiant leurs propriétés plus intimement qu'on ne l'avait encore fait, ou en les soumettant à des épreuves nouvelles, croit les avoir décomposés. Les expériences de M. Davy sur cette décomposition, dattent même déjà du mois de janvier. M. Pictet les annonça à l'Institut il y a

environ 5 mois, d'après une lettre qu'il avait reçue de Londres; et depuis, il en inséra la traduction dans le n<sup>o</sup>. de la *Bibliothèque Britannique* pour le mois d'octobre, page 113. C'est dans ce recueil que nous en avons lu la description et les conséquences; et c'est à cette époque seulement que nous avons fait celles que nous allons communiquer à l'Institut.

Mais auparavant nous devons dire comment M. Davy a été conduit à conclure que le soufre et le phosphore ne sont point des corps simples. Pour cela, il traite à chaud une quantité donnée de métal de la potasse par une quantité aussi donnée de gaz hydrogène sulfuré. Dans cette expérience, il y a absorption, lumière produite, combinaison du métal avec le soufre et du gaz hydrogène mis à nu. Or, lorsqu'on vient à traiter ce sulfure métallique par l'acide muriatique, on en retire une quantité d'hydrogène sulfuré qui ne représente point, à beaucoup près, tout l'hydrogène que le métal est susceptible de donner; il faut donc que l'hydrogène sulfuré contienne une substance capable de détruire une portion de métal; et cette substance ne peut être que de l'oxygène. Tel est le raisonnement de M. Davy. De là, observant qu'en chauffant du soufre avec du gaz hydrogène, on fait de l'hydrogène sulfuré, il en conclut que le soufre doit aussi contenir de l'oxygène. D'ailleurs il s'en assure en combinant directement du soufre avec le métal de la potasse. Il ne retire jamais du sulfure qui en résulte, au moyen de l'acide muriatique, une quantité d'hydrogène sulfuré représentant l'hydrogène que donne le métal lui-même avec

l'eau; et il en retire d'autant moins qu'il combine celui-ci avec plus de soufre. Ainsi M. Davy admet donc de l'oxygène dans le soufre; et comme, d'une autre part, M. Berthollet fils a prouvé que ce combustible contient de l'hydrogène, ce que M. Davy reconnaît aussi en le soumettant en fusion à l'action de la pile, il s'en suit que le soufre est pour M. Davy, un composé semblable aux substances végétales. Aussi le compare-t-il à ces sortes de substances et surtout aux résines.

C'est en suivant des procédés absolument semblables, qu'il croit opérer la décomposition du phosphore, et prouver l'existence de l'oxygène dans l'hydrogène phosphuré. Il admet de l'oxygène et de l'hydrogène dans le phosphore, comme il en admet dans le soufre; en sorte qu'il l'assimile comme celui-ci aux substances végétales, et que ces deux corps, selon lui, contiennent des bases encore inconnues qui doivent être moins fusibles qu'elles ne le sont dans l'état où nous les connoissons.

Les résultats qui servent de base aux conséquences de M. Davy, ne provenant que de l'action du soufre et du phosphore, ainsi que de celle de l'hydrogène sulfuré et phosphoré sur le métal de la potasse, ce sont les phénomènes qui se passent dans cette action et les propriétés des corps auxquels elle donne lieu que nous devons étudier. D'abord, nous nous sommes occupés de l'action de l'hydrogène sulfuré sur le métal de la potasse, comme étant celle dont l'étude était la plus facile à faire. Nous avons commencé par rechercher quelle était la quantité d'hydrogène que contient le gaz

hydrogène sulfuré : cette donnée nous était indispensable, et nous avons trouvé que ce gaz renfermait précisément un volume de gaz hydrogène égal au sien ; l'analyse en a été faite dans une petite cloche de verre courbée à son extrémité ; on a rempli cette cloche de mercure, on y fait passer deux cents parties, d'un tube gradué, de gaz hydrogène sulfuré ; ensuite on y a porté dans la partie supérieure un morceau d'étain bien décapé ; on a chauffé pendant une demi-heure presque au rouge cerise ; tout l'hydrogène sulfuré a été promptement décomposé sans que le volume du gaz changeât ; et on s'est assuré par l'eudiomètre, que le gaz à la fin de l'opération, n'était plus que du gaz hydrogène. L'expérience a été répétée trois fois avec les mêmes résultats. Comme on connaît la pesanteur spécifique du gaz hydrogène, il ne s'agit plus que de prendre celle de l'hydrogène sulfuré, pour savoir précisément ce que ce gaz contient de soufre, et en avoir, par conséquent, une analyse exacte ; c'est ce que nous nous proposons de faire incessamment.

Sachant que l'hydrogène sulfuré contient un volume d'hydrogène égal au sien, nous avons, comme M. Davy, traité des quantités données de gaz hydrogène sulfuré par des quantités données de métal de la potasse.

La quantité de métal sur laquelle nous avons opéré était toujours la même, et telle, que mise avec l'eau, elle dégagait trente-neuf parties de gaz hydrogène d'un tube exactement gradué ; la quantité de gaz hydrogène sulfuré était au contraire variable et comprise entre vingt et cent parties du même tube gradué ;

touj o ur

toujours les expériences ont été faites sur le mercure dans une petite cloche recourbée. D'abord on y introduisait le gaz, ensuite le métal, puis on chauffait ; à froid, il y avait une action très-sensible ; mais à peine le métal était-il fondu qu'il s'enflammait vivement. L'absorption du gaz variait en raison de la température, ainsi que la couleur de l'hydro-sulfuré qui se formait ; tantôt elle était jaunâtre et tantôt rougeâtre. Le gaz qui n'était point absorbé, contenait toujours beaucoup d'hydrogène et presque toujours aussi de l'hydrogène sulfuré ; on les séparait par la potasse. On traitait l'hydro-sulfuré qu'on obtenait par l'acide muriatique, et on en dégagait ainsi le gaz hydrogène sulfuré. Nous avons fait de cette manière plus de vingt expériences qui toutes nous ont donné des résultats parfaitement concordans. Nous n'en citerons que trois.

#### I<sup>re</sup> EXPÉRIENCE.

Gaz hydrogène sulfuré employé. . . . .	102
Gaz hydrogène sulfuré non absorbé. . . . .	30
Gaz hydrogène sulfuré absorbé. . . . .	72
Gaz hydrogène sulfuré retrouvé. . . . .	71,5
Gaz hydrogène pur. . . . .	38

#### II<sup>e</sup> EXPÉRIENCE.

Gaz hydrogène sulfuré employé. . . . .	90
Gaz hydrogène sulfuré non absorbé. . . . .	12
Gaz hydrogène sulfuré absorbé. . . . .	78
Gaz hydrogène sulfuré dégagé par l'acide. . . . .	77
Gaz hydrogène pur. . . . .	38

III<sup>e</sup> EXPÉRIENCE.

Gaz hydrogène sulfuré employé. . . . .	42
Gaz hydrogène sulfuré non absorbé. . . . .	0
Gaz hydrogène sulfuré absorbé. . . . .	42
Gaz hydrogène sulfuré dégagé par l'acide. . . . .	42
Gaz hydrogène pur. . . . .	38

On voit donc par ce tableau, qu'on retrouve constamment tout l'hydrogène sulfuré absorbé, et qu'ainsi sous ce point de vue les expériences de M. Davy ne sont point exactes. Ce qui a pu induire en erreur ce célèbre chimiste, c'est que peut-être il n'a pas su que l'acide muriatique, même fumant, peut dissoudre jusqu'à trois fois son volume de gaz hydrogène sulfuré, c'est-à-dire autant que l'eau elle-même, thermomètre centigrade 11°, baromètre 0<sup>m</sup>,76 : mais ce que les résultats que nous venons de rapporter offrent de plus frappant, c'est de voir qu'en traitant le métal de la potasse par des quantités très différentes de gaz hydrogène sulfuré, et à des températures très-différentes elles-mêmes, il se développe précisément la même quantité d'hydrogène que si on le traitait par l'eau ou par l'ammoniaque. Cette expérience peut donc être citée comme une nouvelle preuve en faveur de l'existence des hydrures. Tout ce que nous venons de dire de l'action de l'hydrogène sulfuré sur le métal de la potasse, a également lieu lorsqu'on fait agir le gaz sur le métal de la soude ; les mêmes phénomènes d'absorption de gaz, de dégagement de lumière, de destruction de métal, se représentent. On retrouve également, en traitant par l'acide muriatique

d'hydro-sulfuré qui se forme, tout l'hydrogène sulfuré qui disparoît ; et enfin on obtient toujours un développement de gaz hydrogène égal à celui que donnerait avec l'eau la quantité de métal qu'on emploie. On trouve la preuve de tout ceci dans les trois expériences suivantes.

I<sup>e</sup> EXPÉRIENCE.

*Métal employé, quantité susceptible de donner avec l'eau 173 parties d'hydrogène.*

Gaz hydrogène sulfuré. . . . .	7
Gaz hydrogène sulfuré non absorbé. . . . .	18
Gaz hydrogène sulfuré absorbé. . . . .	99
Gaz hydrogène sulfuré dégagé par l'acide muriatique. . . . .	98,5
Hydrogène pur. . . . .	72

II<sup>e</sup> EXPÉRIENCE.

*Métal, même quantité que précédemment.*

Gaz hydrogène sulfuré. . . . .	109
Gaz hydrogène sulfuré non absorbé. . . . .	20
Gaz hydrogène sulfuré absorbé. . . . .	89
Gaz hydrogène sulfuré dégagé par l'acide. . . . .	89,5
Gaz hydrogène pur. . . . .	72,5

III<sup>e</sup> EXPÉRIENCE.

*Métal, même quantité que précédemment.*

Gaz hydrogène sulfuré. . . . .	107
Gaz hydrogène sulfuré non absorbé. . . . .	16,5
Gaz hydrogène sulfuré absorbé. . . . .	90,5
Gaz hydrogène sulfuré dégagé par l'acide. . . . .	90
Gaz hydrogène pur. . . . .	72

Les expériences précédentes prouvant que l'hydrogène sulfuré ne contient point d'oxygène, ou du moins que celles à l'aide desquelles M. Davy prétend y en démontrer l'existence, ne sont point exactes, nous aurions pu en tirer la conséquence, que le soufre lui-même n'en contient pas : car c'est surtout parce que M. Davy en trouve dans l'hydrogène sulfuré qu'il en admet dans le soufre : et en effet, il est très-probable que le soufre en contiendrait si ce gaz en contenait, puisqu'on peut faire celui-ci en chauffant du soufre avec de l'hydrogène. Ce n'est pourtant point là la seule preuve que M. Davy en donne ; il en cite une autre du genre de celles dont il se sert pour prouver l'existence de l'oxygène dans l'hydrogène sulfuré. Il prétend qu'en traitant le sulfure du métal de la potasse par l'acide muriatique, on n'obtient point une quantité d'hydrogène sulfuré représentant l'hydrogène que donnerait avec l'eau le métal contenu dans ce sulfure, et il ajoute même que ce sulfure donne d'autant moins de gaz avec les acides, qu'il contient plus de soufre. Quand bien même ce résultat serait vrai, il ne prouverait pas que le soufre contient de l'oxygène, parce qu'on pourrait dire que si on obtient moins d'hydrogène sulfuré qu'on ne devrait en obtenir, c'est que le soufre lui-même, qui est en excès, en retient une portion ; et à l'appui de cette explication, on citerait l'absorption d'hydrogène sulfuré par le soufre, laquelle a lieu lorsqu'on verse un acide dans les sulfures hydrogénés ; mais lorsqu'on répète l'expérience avec les soins convenables, on voit bientôt que les résultats ne sont point on-

formes à ce qu'en dit M. Davy ; nous pourrions rapporter plus de quinze expériences qui le prouvent. Nous n'en citerons que quelques-unes.

I<sup>re</sup> EXPÉRIENCE.

*Métal, quantité susceptible de donner 78 parties d'hydrogène.*

Soufre, la moitié en volume du métal. . .	} 77,5
Gaz hydrogène sulfuré dégagé du sulfure par l'acide muriatique ou sulfurique. .	

II<sup>e</sup> EXPÉRIENCE.

*Métal, même quantité que précédemment.*

Soufre, le $\frac{1}{3}$ en volume du métal. . . . .	} 78
Gaz hydrogène sulfuré dégagé du sulfure par l'acide muriatique ou sulfurique. .	

III<sup>e</sup> EXPÉRIENCE.

*Métal, même quantité que précédemment.*

Soufre, 4 fois le volume du métal. . . . .	} 77
Gaz hydrogène sulfuré dégagé du sulfure par l'acide muriatique ou sulfurique. .	

Ces sortes d'expériences ne se font point sans obstacles ; très-souvent les petites cloches dont on se sert pour faire la combinaison, cassent à cause de l'excessive chaleur qui se dégage au moment où elle a lieu ; on évite cet inconvénient en employant des verres minces, et en ne combinant que de petites quantités de matières

à-la-fois. Du reste, l'opération est très-simple ; on recourbe la cloche à son extrémité supérieure ; on la remplit de mercure ; on y fait passer du gaz azote, puis le soufre et le métal qu'on porte jusque dans la partie courbe de la cloche ; on chauffe ; à peine le soufre est-il fondu, qu'il paraît un jet de lumière très-vive. Alors le sulfure est formé. Pendant cette formation, le volume du gaz augmente à peine ; ce qui prouve qu'il ne se dégage que très-peu d'hydrogène sulfuré ; on s'en assure plus directement encore, soit par l'alkali, soit en respirant le gaz. Nous ne parlons point de la couleur du sulfure qui est très-variable. Nous ajouterons seulement à tout ce que nous venons de dire, que, soit qu'on traite directement ce sulfure par l'acide, soit qu'on le traite par l'eau pour le dissoudre, et ensuite par l'acide, on obtient toujours une quantité d'hydrogène sulfuré représentant l'hydrogène que donne le métal du sulfure avec l'eau ; enfin, nous ferons observer qu'il est essentiel de chauffer pour dégager tout l'hydrogène sulfuré, et qu'on doit déterminer avec beaucoup de précision la quantité d'hydrogène sulfuré qu'est capable de dissoudre la quantité de l'acide dont on fait usage ; sans toutes ces précautions, à la vérité faciles à prendre, on échouera dans l'expérience.

Si au lieu de métal de la potasse, on se sert de métal de la soude, on obtient encore des résultats qui s'accordent avec ce que l'on vient de dire. Ainsi tout concourt donc à prouver que le soufre est dans le même cas que l'hydrogène sulfuré, par rapport à l'oxygène ; c'est-à-dire qu'il n'en contient pas, ou plutôt que les expé-

riences par lesquelles on prétend y en démontrer la présence, ne l'y démontrent nullement.

Maintenant essayons de prouver que les expériences de M. Davy sur la décomposition du phosphore, ne sont pas plus exactes que celles qu'il a faites sur la décomposition du soufre. Et comme pour démontrer la nature de ce corps, M. Davy s'y prend absolument de la même manière que pour démontrer celle du soufre, soumettons-le aux mêmes épreuves que celui-ci.

Nous avons combiné le phosphore avec le métal de la potasse dans une petite cloche de verre recourbée où nous avons fait passer d'abord du gaz azote. Les phénomènes qui accompagnent cette combinaison, ressemblent à ceux que présente le soufre, mais ils sont beaucoup moins marqués. A peine le métal est-il fondu, que le phosphore se fait ; il y a un léger dégagement de lumière, et la production de chaleur n'étant pas très-grande, les cloches ne cassent jamais ; il ne se dégage pas sensiblement de gaz ; l'excès de phosphore se sublime, et le phosphore formé est toujours de couleur chocolat. Nous avons varié, comme nous l'avons fait pour le soufre, les proportions de phosphore dans nos expériences ; celles du métal de la potasse ont été constantes. Voici les données et les résultats de ces expériences.

I<sup>o</sup> EXPÉRIENCE.

*Métal, quantité susceptible de donner avec l'eau 78 parties d'hydrogène.*

Phosphore, la moitié du volume du métal.	} 111
Gaz hydrogène phosphuré dégagé par	
l'eau chaude, du phosphore.	

V 4

Dans la deuxième expérience, où on a employé la même quantité de métal, mais trois fois plus de phosphore, on a retiré par l'eau chaude la même quantité de gaz du phosphore que dans l'expérience première, c'est-à-dire 111.

Dans une troisième expérience, en employant encore plus de phosphore, on a néanmoins toujours obtenu les mêmes résultats, c'est-à-dire un dégagement de 111 parties de gaz en traitant le phosphore par l'eau chaude.

Il faut bien se garder dans ces expériences, de traiter le phosphore formé par l'eau froide; cette eau ne dégage que lentement les dernières portions de gaz, et il est rare même qu'elle donne un dégagement aussi grand que l'eau chaude: au lieu d'obtenir 111, on n'obtiendrait souvent que 92.

Ainsi, on voit donc qu'une quantité de métal de la potasse susceptible de donner avec l'eau 78 parties d'hydrogène, forme, en la combinant avec le phosphore, un phosphore d'où on retire avec l'eau chaude 111 parties de gaz hydrogène phosphoré. Or le gaz hydrogène phosphoré contient au moins, ainsi que nous nous en sommes assurés, une fois et demie son volume de gaz hydrogène; il s'en suit donc que 111 parties de gaz hydrogène phosphoré, représente au moins 166,5 parties de gaz hydrogène, c'est-à-dire une quantité d'hydrogène plus que double de celle que peut donner avec l'eau la quantité de métal employée. Cependant M. Davy assure le contraire; selon lui, le phosphore du métal de potasse donne avec l'eau moins de gaz hydrogène que le métal seul.

On pouvoit, à *priori*, prévoir que le phosphore du métal de la potasse se comporterait avec l'eau, comme nous venons de l'exposer: car, dans ce cas, non-seulement l'hydrogène que peut dégager le métal, est mis en liberté, mais il y en a également par la propriété qu'a le phosphore de décomposer l'eau. Voilà pourquoi on retire du phosphore du métal de la potasse moins de gaz hydrogène phosphoré avec un acide qu'avec l'eau, parce que l'acide saturant la base, et séparant le phosphore, l'eau ne peut plus être décomposée. On n'en obtient même pas, et on ne doit pas en obtenir des quantités constantes avec l'acide; elles doivent être d'autant plus faibles que l'acide est plus fort et le phosphore mieux pulvérisé. Aussi, dans une expérience de ce genre nous avons obtenu 90, et dans une autre seulement 80, tandis qu'avec l'eau nous aurions obtenu 111.

Il était nécessaire, pour répondre à tout ce qu'avance M. Davy, de prouver aussi que l'hydrogène phosphoré ne contient point d'oxygène. Nous avons donc traité sur le mercure, dans une petite cloche, une quantité donnée de métal de la potasse par un grand excès d'hydrogène phosphoré. L'action a été prompte, surtout lorsque le métal a été fondu; il s'est formé un phosphore ressemblant absolument à celui qu'on fait directement; les gaz ont augmenté beaucoup de volume, et contenaient beaucoup d'hydrogène. En traitant par l'eau le phosphore produit de l'expérience, on en a retiré absolument la même quantité d'hydrogène phosphoré, que si on l'eût fait de toutes pièces, par conséquent, plus de deux fois plus d'hydro-

gène que n'en aurait donné le métal seul avec l'eau. Ces résultats, qu'on a constatés plusieurs fois, prouvent donc, 1°. que le gaz hydrogène phosphuré ne contient point d'oxygène, ou que le métal de la potasse ne peut point servir à le démontrer; 2°. que le métal de la potasse décompose complètement l'hydrogène phosphuré, et en absorbe le phosphore sans aucune trace d'hydrogène.

Toutes les expériences que nous venons de rapporter sur les gaz hydrogène sulfuré et phosphuré, et sur le soufre et le phosphore, nous ont engagé à reprendre celles que nous avons anciennement faites sur le gaz hydrogène arseniqué. En calcinant ce gaz avec de l'étain dans une petite cloche recourbée et sur le mercure, nous avons vu qu'il était complètement décomposé, que l'arsenic se combinait avec l'étain, que l'hydrogène en était séparé, et que de 100 parties d'hydrogène arseniqué on retirait 140 parties de gaz hydrogène; ce point étant bien déterminé, nous avons chauffé du gaz hydrogène arseniqué, avec le métal de la potasse. La quantité de métal employée a toujours été la même, et telle que, mise avec l'eau, il y aurait eu 78 parties de gaz dégagé. On a varié les proportions d'hydrogène arseniqué. Lorsqu'on en employait plus de 120 parties, tout l'arsenic n'était point absorbé; mais lorsqu'on employait cette proportion, tout le gaz était décomposé, et on retrouvait dans la cloche tout l'hydrogène en provenant. On n'en retrouvait pas plus; d'où on a pu conclure que dans l'expérience l'arsenic s'était combiné avec le métal de la potasse, et que le gaz hydrogène

de l'hydrogène arseniqué avait été mis en liberté.

Nous devons donc, d'après cela, en traitant l'arseniure de métal par l'eau, obtenir une quantité d'hydrogène arseniqué représentant l'hydrogène qu'aurait donné le métal seul avec l'eau; mais dans toutes nos expériences nous n'avons jamais obtenu que 33 parties d'hydrogène arseniqué, ou 47 parties d'hydrogène au lieu de 78. Nous avons d'abord pensé que cela dépendait peut-être de ce que tout l'arseniure n'était pas détruit; mais nous avons bientôt reconnu le contraire; car en le traitant soit par l'eau chaude, soit par les acides pendant un tems plus ou moins long, on n'en retire pas plus de gaz; et d'ailleurs l'action de l'eau est si subite, qu'aussitôt le contact la décomposition est opérée: on peut ajouter à toutes ces preuves que l'alliage se réduit sur le champ en flocons très-tenus qu'on voit nager dans la liqueur, pour peu qu'on l'agite. Ainsi on ne peut pas mettre en doute que le métal de la potasse traité par l'hydrogène arseniqué, ne donne beaucoup moins de gaz hydrogène avec l'eau, qu'il n'en donnerait seul avec le même liquide. M. Davy aurait certainement conclu de cette expérience que l'hydrogène arseniqué contient de l'oxygène. Nous n'avons pas cru devoir le faire avant d'avoir bien examiné un grand nombre de fois tous les phénomènes. L'un des plus frappans, et celui qui nous a même conduits à trouver la véritable cause de ce phénomène, c'est qu'en traitant l'arseniure de métal de la potasse par l'eau, à mesure que l'alliage se détruit, l'arsenic ne reprend point l'état métallique, comme le ferait tout autre métal dans ce cas. Il appa-

raît sous la forme de flocons assez légers et bruns marrons, qui n'ont aucune espèce de brillant métallique : cette observation nous a fait soupçonner que ces flocons pouvaient bien n'être qu'un hydrure d'arsenic; et pour nous en convaincre, nous avons combiné directement de petites quantités d'arsenic bien pur avec le métal de la potasse.

Nous avons fait six alliages en employant une partie d'arsenic et tantôt trois, tantôt quatre parties de métal de la potasse, en volume; et toujours au moyen de l'eau ou des acides, nous n'avons retiré de ces alliages, comme précédemment, que 33 d'hydrogène arseniqué représentant 47 d'hydrogène, au lieu de 78 d'hydrogène que nous aurions dû avoir. Il faudrait donc, si on admettait de l'oxygène dans l'hydrogène arseniqué, en admettre aussi dans l'arsenic métallique, et même y en admettre une assez grande quantité, ce qui est contraire à tout ce qu'on sait. On peut donc croire, d'après cela, que les flocons bruns qui apparaissent quand on traite l'arseniure du métal de la potasse par l'eau ou les acides, sont un hydrure solide d'arsenic. D'ailleurs l'hydrogène dissolvant une grande quantité d'arsenic, on ne voit pas pourquoi l'arsenic ne solidifierait pas une certaine quantité d'hydrogène. Nous savons que la démonstration de l'hydrogène dans ces flocons bruns serait plus rigoureuse, si nous pouvions l'en retirer : nous espérons le faire; mais jusqu'à présent nous n'avons encore pu que projeter des essais à cet égard. Il est une autre voie qui pourrait peut-être y conduire plus directement que l'analyse, ce serait la synthèse; il ne faut

il ne faut pas prendre pour cela l'hydrogène à l'état de gaz; car dans cet état, son action sur l'arsenic est nulle, ainsi que nous nous en sommes assurés; mais on réussirait probablement en plaçant de l'arsenic au pôle négatif d'une pile, ou en traitant quelques alliages arsenicaux par un acide produisant la décomposition de l'eau, et en mettant ainsi en contact de l'arsenic très-divisé avec de l'hydrogène à l'état naissant; il ne serait point impossible que l'arsenic hydrogéné jouât un rôle remarquable dans la liqueur arsenicale et fumante de Cadet; ce sont autant de recherches auxquelles nous nous proposons de nous livrer.

Quoi qu'il en soit, il résulte des faits rapportés dans ce Mémoire :

- 1°. Que le gaz hydrogène sulfuré contient un volume d'hydrogène égal au sien.
- 2°. Que le gaz hydrogène phosphoré en contient au moins une fois et demie son volume.
- 3°. Que le gaz hydrogène arseniqué en contient tout près d'une fois et demie son volume.
- 4°. Que le gaz hydrogène sulfuré peut être absorbé par le métal de la potasse et le métal de la soude, et que dans cette absorption il se développe précisément la même quantité d'hydrogène que le métal seul en donnerait avec l'eau ou l'ammoniaque.
- 5°. Que les gaz hydrogène phosphoré et arseniqué sont décomposés par les métaux de la potasse et de la soude, en sorte que le phosphore ou l'arsenic se combine avec ces métaux et que l'hydrogène se dégage.
- 6°. Que les gaz hydrogène sulfuré et phosphoré ne contiennent point d'oxygène, ou

du moins que les expériences faites par M. Davy pour le prouver, ne le prouvent nullement.

7°. Que le soufre et le phosphore ne contiennent point d'oxygène; qu'ainsi on doit toujours continuer à regarder comme simples ou indécomposés ces deux combustibles que M. Davy veut assimiler, pour la nature ou la composition, aux substances végétales.

8°. Que néanmoins il ne paraît pas douteux, d'après les expériences de M. Berthollet fils, que le soufre ne contienne un peu d'hydrogène, et que le phosphore peut être dans le même cas.

9°. Enfin, que l'arsenic métallique peut probablement se combiner avec l'hydrogène, de manière à former un hydrure solide qui a la forme de flocons bruns et légers.

## ANNONCES

### CONCERNANT les Mines, les Sciences et les Arts.

#### I. Observations sur l'emploi du zinc; par B. G. SAGE, Membre de l'Institut (1).

LES observations dont il s'agit sont extraites d'un Mémoire que M. Sage a communiqué à l'Institut le 31 juillet 1809. Ce savant, persuadé qu'on ne saurait donner trop de publicité à tout ce qui peut devenir utile à la société, s'est décidé à faire paraître l'ouvrage que nous annonçons. Dans cet ouvrage, qui ne peut manquer d'être accueilli, l'auteur, d'une part, s'est attaché à donner des preuves de l'innocuité du zinc, et d'une autre part il a insisté sur la nécessité de substituer ce métal au cuivre, au bismuth et au plomb, avec lesquels les potiers (d'étain) allient l'étain pour lui procurer plus de solidité. M. Sage fait remarquer que cette substitution fera gagner non-seulement du côté de la salubrité, mais encore du côté de l'agrément, puisque le nouvel alliage qu'il propose conserve la blancheur de l'étain et qu'il ne s'altère pas à l'air.

#### II. Catalogue des Minéraux de la vallée de Chamouni et des montagnes voisines, recueillis et arrangés par JOSEPH-MARIE CARRIER, Marchand Naturaliste au bourg de Chamouni, département du Léman (2).

- |  |  |
|--|--|
| Nos. 1 Poudring du col de Balme.           | Nos. 6 Poudring de Trient.                   |
| 2 Calcaire, <i>idem</i> .                  | 7 Gneiss du Tour.                            |
| 3 Roche de corne feuilletée, <i>idem</i> . | 8 Breche, <i>idem</i> .                      |
| 4 Granite vert de l'aiguille du Tour.      | 9 Tuf, <i>idem</i> .                         |
| 5 — dit jaunâtre, <i>idem</i> .            | 10 Granite ferrugineux des Aiguilles rouges. |
|  | 11 Gneiss micacé de l'aiguille de la Floria. |

(1) A Paris, de l'Imprimerie de HENRI ACASSE, rue des Poitevins, n°. 6.

(2) Le prix de la collection est de 24 francs.