

était peu fondée. J'ose, au reste, me flatter, d'après les recherches suivies auxquelles je me suis livré sur cette importante matière, qu'on reconnaîtra que cette contrée, déjà favorisée par la nature sous tant de rapports différens, est aussi riche en marne que les autres parties de la France, et je dois même observer qu'en soumettant à des expériences réitérées toutes les terres marneuses, calcaires, argileuses et même sableuses, qui se trouvent dans ses vallées, on trouvera dans la plupart d'entre elles d'excellens engrais, en ayant toutefois l'attention de les appliquer convenablement; car tel est le point le plus important, tel est le précepte que Pline recommande particulièrement: *Interest et quasi solo quaeratur! sicca enim humidus melior: arido pinguis: temperato alterutra, creta vel columbina conuenit*, cap. 8, lib. XVII.

SUR LA NOUVELLE SUBSTANCE

Découverte par M. B. COURTOIS, dans les eaux-mères des lessives de Vareck.

Nous avons déjà annoncé dans ce Journal (1) la substance découverte dans le Vareck, par M. Courtois, salpêtrier de Paris. Cette substance si singulière, à raison des propriétés remarquables dont elle jouit, ayant été depuis l'objet des recherches de plusieurs chimistes, nous avons pensé que nous ferions une chose agréable à nos lecteurs, en leur donnant connaissance des résultats auxquels ces recherches ont conduit; et c'est pour remplir ce but, que nous avons extrait, des *Annales de Chimie*, les articles suivans, qui contiennent tout ce qui a été fait, jusqu'à présent, sur la nouvelle substance dont il s'agit.

§. I^{er}.

Comment on obtient la substance découverte dans le Vareck.

Les eaux-mères des lessives de Vareck contiennent en assez grande quantité une substance bien singulière et bien curieuse; on l'en

Voyez le *Journal des Mines*, tome XXXIV, n^o. 203, page 389.

retire avec facilité : il suffit de verser de l'acide sulfurique sur ces eaux-mères, et de chauffer le tout dans une cornue dont le bec est adapté à une alonge, et celle-ci à un ballon. La substance qui s'est précipitée sous la forme d'une poudre noire-brillante, aussitôt après l'addition de l'acide sulfurique, s'élève en vapeurs d'une superbe couleur violette quand elle éprouve la chaleur; cette vapeur se condense dans l'alonge et dans le récipient, sous la forme de lames cristallines très-brillantes, et d'un éclat égal à celui du plomb sulfuré cristallisé; en lavant ces lames avec un peu d'eau distillée, on obtient la substance dans son état de pureté.

La couleur admirable de la vapeur de cette matière suffit pour la faire distinguer de toutes celles connues jusqu'à présent; mais elle a beaucoup d'autres propriétés remarquables, qui rendent cette découverte très-intéressante.

§. II.

Résultats des recherches que MM. Desormes et Clément ont faites sur la substance nouvelle contenue dans les eaux-mères des lessives de Vareck.

La substance nouvelle découverte dans le Vareck a été nommée *iode*, à cause de la belle couleur violette de sa vapeur. Elle a l'aspect d'un métal. Sa pesanteur spécifique est égale à environ quatre fois celle de l'eau. Elle est très-volatile; son odeur est analogue à celle du gaz oxymuriatique; elle tache le papier

et les mains en rouge-brun, mais ces taches disparaissent en peu de tems; elle n'est ni acide, ni alcaline; en en mettant dans une cornue et chauffant, elle se volatilise à une très-douce chaleur, environ à 75° centigrades. Si on chauffe de l'eau dans laquelle on en a mis, on voit la substance bouillir sous l'eau, et produire une vapeur d'un violet magnifique: en la sublimant en quantité considérable, on obtient des lames très-brillantes et assez grandes, mais qui n'ont pas de solidité; elle est peu soluble dans l'eau, davantage dans l'alcool, et beaucoup dans l'éther.

La chaleur rouge ne change nullement la nature de l'iode; il traverse un tube de porcelaine rouge de feu sans altération.

Il en est de même de l'iode en vapeur dans l'oxygène; la chaleur rouge n'y fait aucun changement. La vapeur violette échappe à l'action du gaz oxygène comme si elle était seule, et on retrouve l'iode tout entier dans les vases où il s'est condensé.

L'iode n'éprouve non plus aucune action par son passage sur le charbon rouge de feu; mais l'hydrogène opère un changement complet dans les apparences de cette substance.

Si l'on fait traverser le tube rouge par un mélange d'hydrogène et d'iode parfaitement sec ou humide, en vapeur, la couleur violette disparaît; on n'en voit plus aucunes traces, et on recueille un gaz incolore dont une partie est promptement absorbée par l'eau, et l'autre partie se trouve de l'hydrogène pur.

L'eau dans laquelle le gaz absorbable s'est fixé est devenue très-acide; elle a pris une

couleur rouge assez foncée, et s'est échauffée sensiblement : on remarque pendant l'absorption des stries analogues à celles qui se font pendant une distillation d'acide muriatique. Dans cette expérience, 5 grammes d'iode avaient absorbé 0,85 litres d'hydrogène, c'est-à-dire, 0,0765. Par conséquent, 100 grammes auraient absorbé 1,53 grammes.

Cette action de l'hydrogène sur l'iode est une des plus remarquables de celles observées : elle promet beaucoup de lumière sur sa nature. Il a été changé complètement en acide : cependant l'eau qui l'avait absorbé contenait encore l'iode ; car on le faisait reparaître par l'addition de l'acide sulfurique. Une expérience soignée, que M. Gay-Lussac a finie, lui a appris que l'acide reconnu était une combinaison directe d'iode et d'hydrogène ; il a continué ce travail et en fera connaître les résultats.

L'action du phosphore sur l'iode est une des plus violentes que l'on puisse voir ; elle a lieu à l'instant même du contact à froid : il y a production d'une vive chaleur, et dégagement abondant d'un gaz, qui, reçu sur le mercure, se trouve très-acide et inflammable. On a reconnu ensuite que le dégagement du gaz dépendait de la présence de l'eau qui mouillait l'iode dans les premières expériences. De l'union du phosphore et de l'iode, résulte une substance rouge comme de la cire à cacheter, qui peut supporter une grande chaleur sans se décomposer, ni se sublimer.

Cette matière rouge se dissout avec grande rapidité dans l'acide nitrique ; il en résulte un liquide transparent, incolore comme de l'eau,

et qui contient encore l'iode que l'acide sulfurique concentré fait toujours reparaître.

Le soufre s'unit à l'iode, mais avec moins d'énergie que le phosphore.

Cette substance nouvelle a une action très-puissante sur la plupart des métaux ; elle s'y combine directement, et à froid, aussi bien qu'avec leurs oxydes ; l'or et le platine sont les seuls qui n'aient pas été attaqués.

Avec le mercure métallique, elle forme à froid, par l'agitation, une poudre d'un beau rouge imitant le vermillon. Elle donne la même couleur en s'unissant à l'oxyde de mercure, qu'elle précipite de ses dissolutions.

L'iode attaque vivement à froid le fer, le zinc, l'étain et l'antimoine. A chaud, la combinaison est encore plus prompte ; en vaisseaux clos ou sous l'eau, elle a lieu comme dans l'air. Ces combinaisons sont solubles dans l'eau. Celles avec le plomb et l'argent ne sont pas solubles ; la première est d'un assez beau jaune. Quand on met de l'eau sur la combinaison de l'iode et du fer, il y a dissolution sans aucune effervescence ; la potasse en précipite le fer à l'état d'oxyde, et le prussiate de potasse en bleu. La liqueur contient l'iode que l'acide sulfurique y fait paraître.

L'iode se combine très-bien avec la soude et la potasse ; les acides l'en séparent comme de ses combinaisons avec la plupart des autres oxydes.

L'action de l'ammoniaque donne naissance à une poudre fulminante intactile : en versant cet alcali sur l'iode, il perd son brillant métallique, se change en poudre noire, terne

et floconneuse. Si on filtre pour séparer la liqueur qui est incolore, on a la poudre noire sur le papier; aussitôt qu'elle est sèche, elle détonne avec autant de bruit que l'argent fulminant par le plus petit mouvement. En observant cette détonation, on voit toujours la vapeur violette s'élever au moment où elle a lieu; ainsi l'iode existe dans la poudre fulminante; il existe aussi dans la liqueur qui contient l'ammoniaque en excès; car l'acide sulfurique l'y fait paraître.

Des expériences postérieures à celles-ci, et qui sont dues à M. Gay-Lussac, portent à croire que l'iode est une substance simple analogue au chlore (gaz oxymuriatique), et que comme lui, elle donne naissance à des acides particuliers en se combinant avec l'hydrogène, le phosphore, le soufre, etc. Ainsi, on aurait maintenant plusieurs corps auxquels on reconnaîtrait la propriété acidifiante que l'on avait jusqu'à présent réservée si exclusivement à l'oxygène (1).

§. III.

Sur un nouvel acide formé avec la substance découverte par M. Courtois.

(Lu à l'Institut, le 6 décembre 1813.)

M. Gay-Lussac, d'après l'invitation de M. Clément, a fait sur l'iode différentes ex-

(1) Cette opinion, sur la nature de l'iode, est encore confirmée par des recherches que M. Davy a faites sur cette matière.

périences dont nous présenterons ici les principaux résultats.

La nouvelle substance que, pour la raison que nous venons de faire connaître, on a nommé *iode*, possède à un haut degré les propriétés électriques de l'oxygène et de l'acide muriatique oxygéné. Quand elle a été purifiée, au moyen de la potasse et de la distillation, elle est infusible à la température de l'eau bouillante, et jouit à peu près de la même volatilité que ce liquide; traitée par tous les moyens chimiques, elle n'offre aucune trace d'acide muriatique.

L'iode se combine avec presque tous les métaux; mais, comme il est solide, il ne paraît pas dégager dans ses combinaisons autant de chaleur que l'acide muriatique oxygéné avec lequel il a dans ses propriétés générales beaucoup de ressemblance. Pour donner même d'avance une idée de ses rapports avec les autres corps, nous le comparerons à cet acide en lui appliquant aussi les deux hypothèses qu'on a faites sur sa nature, et nous ajouterons qu'en se combinant avec l'hydrogène, il forme un acide particulier très-puissant qu'on peut obtenir à l'état gazeux, qui est extrêmement soluble dans l'eau, et qui est à l'iode ce que l'acide muriatique est à l'acide muriatique oxygéné ou chlore. L'action du phosphore sur l'iode fournissant le moyen d'obtenir le nouvel acide dans ses deux états gazeux liquides, c'est par elle que nous commencerons.

Si l'on fait agir ensemble le phosphore et l'iode, l'un et l'autre parfaitement desséchés, on obtient une matière d'une couleur rouge-

brune, et il ne se dégage aucun gaz; si l'on humecte cette matière, elle donne aussitôt des fumées abondantes très-acides, et il se forme en même tems de l'acide phosphoreux. On obtient facilement le nouvel acide à l'état gazeux, en employant l'iode un peu humide; il y a alors assez d'eau pour concourir à sa formation, mais point assez pour le condenser. Enfin, si l'on combine le phosphore et l'iode sous l'eau, il ne se dégage qu'un peu de gaz hydrogène sous-phosphuré, et l'eau devient très-acide: si la nouvelle substance est en excès, le liquide est fortement coloré en rouge-brun; il est, au contraire, incolore, si c'est le phosphore qui domine. Il reste ordinairement une masse colorée en rouge qui refuse de se dissoudre dans l'eau, et dans laquelle on trouve du phosphore et de l'iode: néanmoins, leur proportion peut être telle que l'on n'obtienne point de résidu, et que le liquide soit limpide comme l'eau.

Si l'on soumet à la distillation la liqueur acide, l'eau commence par se dégager, et le nouvel acide ne passe dans le récipient que lorsque le liquide dans la cornue est très-concentré; il reste enfin dans celle-ci de l'acide phosphoreux pur, qui donne bientôt en abondance du gaz hydrogène phosphuré. Ainsi, lorsque le phosphore et l'iode sont secs, il se forme une combinaison analogue à celle de l'acide muriatique oxygéné avec le phosphore; et, lorsqu'ils sont humides, il se produit le même phénomène qu'avec la liqueur de phosphore que l'on jette dans l'eau: pendant donc que l'oxygène de celle-ci forme avec le phos-

phore de l'acide phosphoreux, son hydrogène se combine avec l'iode pour former le nouvel acide.

Voici maintenant les caractères de cet acide: à l'état gazeux il est incolore, à peu près odorant comme le gaz muriatique, fumant au contact de l'air, rapidement absorbable par l'eau, donnant avec le gaz muriatique oxygéné une belle vapeur pourpre, et s'altérant promptement sur le mercure: il forme avec ce métal une substance jaune-verdâtre, semblable à celle que l'on obtient directement avec le mercure et la vapeur de l'iode, et il produit du gaz hydrogène égal en volume à la moitié du gaz acide. Quelques minutes d'agitation suffisent pour le décomposer entièrement. Le fer, le zinc produisent un effet analogue.

Cet acide à l'état liquide, obtenu en dissolvant le gaz dans l'eau, ou comme on vient de le dire, forme un liquide très-dense, peu volatil; il décompose rapidement les carbonates, dissout le fer et le zinc avec dégagement de gaz hydrogène, mais il n'attaque point le mercure, même à chaud, ce qui prouve qu'il a une forte affinité pour l'eau. Il forme avec la baryte un sel double, et il donne, avec le sublimé corrosif, un précipité rouge soluble dans un excès d'acide. Lorsqu'on y verse quelques gouttes d'acide muriatique oxygéné, la nouvelle substance est à l'instant régénérée; chauffé avec l'oxyde noir de manganèse, le minium et l'oxyde puce de plomb, il se dégage de l'iode, et les oxydes sont réduits à l'état où ils sont en général solubles dans les acides. L'oxyde rouge de mercure ne produit point d'iode, et l'on

peut conclure que tous les oxydes qui font passer l'acide muriatique à l'état d'acide muriatique oxygéné, feront aussi passer en partie le nouvel acide à l'état d'iode. Enfin, cet acide, dissous dans l'eau et soumis à l'action de la pile, paraît au pôle positif à l'état d'iode. Une fois engagé dans une combinaison, il n'est pas facile de l'en séparer. L'acide sulfurique, par exemple, mis en contact avec la combinaison du nouvel acide et de la potasse, donne de l'acide sulfureux, et la nouvelle substance se dégage; l'acide nitrique donne de l'acide nitreux. Si l'on emploie les acides phosphorique et borique, secs ou dissous dans l'eau, ils n'opèrent aucune décomposition.

Il est aisé maintenant de concevoir ce qui arrive lorsqu'on met l'iode en contact avec les autres corps.

Avec l'hydrogène, à une température basse ou élevée, on obtient le nouvel acide; mais il n'est pas ordinairement pur, parce qu'il a la propriété de dissoudre une grande quantité d'iode, qu'il défend contre l'action de l'hydrogène.

L'hydrogène sulfuré décolore promptement l'iode, et le fait passer à l'état d'acide en déposant beaucoup de soufre; il produit encore le même effet, lorsque la nouvelle substance est en combinaison avec les alcalis, formant des dissolutions brunes ou incolores. Il est à remarquer que, lorsqu'on précipite par le gaz hydrogène sulfuré une dissolution d'iode dans l'éther ou dans l'alcool, il ne se dépose pas sensiblement de soufre.

L'acide sulfureux convertit promptement l'iode

l'iode en acide, en passant lui-même à l'état d'acide sulfurique. L'acide phosphoreux et les sulfites sulfurés donnent aussi naissance au nouvel acide. On peut conclure de là que, dans les sodes de Vareck où il y a beaucoup de sulfites sulfurés, la nouvelle substance est à l'état d'acide; elle ne se manifeste même dans les eaux-mères de ces sodes que lorsque les sulfites sulfurés sont détruits.

L'iode n'est point altéré par le charbon et le gaz sulfureux secs, parce que ces substances ne peuvent lui fournir d'hydrogène pour passer à l'état d'acide; il ne décompose pas l'eau à une température basse ou élevée; il décolore l'indigo, et est chassé de ses combinaisons par les acides minéraux, et même par l'acide acétique; il se combine avec la plupart des métaux sans dégagement d'aucun gaz. Lorsqu'on fait quelques-unes de ces combinaisons sous l'eau, par exemple, celle avec le zinc, il ne se dégage rien: la liqueur, d'abord fortement colorée, devient bientôt aussi limpide que de l'eau; les alcalis en précipitent une matière qui a tous les caractères de l'oxyde de zinc, mais qui retient cependant un peu du nouvel acide: l'eau a encore été décomposée, et il s'est produit de l'oxyde de zinc et le nouvel acide. Cette combinaison, comme toutes celles qui contiennent le nouvel acide, donne de l'acide sulfureux quand on la traite par l'acide sulfurique. Dix-huit grammes d'iode dissolvent à peu près trois grammes et demi de zinc; d'où on peut conclure que le rapport en poids de l'oxygène à l'iode est celui de 1 à 20, ou de 15 à 300. Avec l'acide muriatique oxygéné, il forme un composé

jaune-orange, cristallin, volatil, déliquescents, et paraissant exister avec deux proportions différentes.

L'iode forme, comme on sait, une poudre fulminante avec l'ammoniaque : mais la théorie en est très-simple, en considérant que l'iode a une grande tendance à se combiner avec l'hydrogène.

D'après cet exposé, on ne peut s'empêcher de comparer l'iode au chlore, et le nouvel acide à l'acide muriatique. Il est aussi bien remarquable que l'hydrogène soit constamment nécessaire pour faire passer l'iode à l'état d'acide. Il semble que cette substance joue dans la nature, pour une certaine classe de corps, le même rôle que l'oxygène pour une autre. Tous les phénomènes dont on vient de parler peuvent s'expliquer, en supposant que l'iode est un élément, et qu'il forme un acide, et se combinant avec l'hydrogène ; ou bien que ce dernier acide est un composé d'eau et d'une base inconnue, et que l'iode est cette même base unie à l'oxygène. La première hypothèse nous paraît, d'après les faits précédens, plus probable que l'autre, et elle sert en même tems à donner plus de vraisemblance à celle dans laquelle on considère l'acide muriatique oxygéné comme un corps simple. En l'adoptant, le nom qui conviendrait au nouvel acide serait celui d'acide *hybridique*.

S. I V.

Lettre de M. Humphry Davy, sur la nouvelle substance découverte par M. Courtois, dans le sel de Vareck (1).

Paris, 11 décembre 1813.

MONSIEUR,

Je vous ai dit, il y a huit jours, que je n'avais pas pu découvrir l'acide muriatique dans aucun des produits de la nouvelle substance découverte par M. Courtois dans le sel de Vareck, et que je regardais l'acide qu'y a fait naître le phosphore dans les expériences de MM. Désormes et Clément, comme un composé de cette nouvelle substance et d'hydrogène, et la substance elle-même comme un corps nouveau, jusqu'à présent indécomposé, et appartenant à la classe des substances qui ont été nommées acidifiantes ou entretenant la combustion. Vous m'avez fait l'honneur de me demander communication de mes idées par écrit. Plusieurs chimistes s'occupant aujourd'hui de cet objet, il est probable qu'une partie de mes conclusions auront été également trouvées par eux, et principalement par M. Gay-Lussac, dont la sagacité et l'habileté doivent

(1) Cette lettre, adressée à M. le chevalier Cuvier, a été lue à la séance de la première classe de l'Institut, du 23 décembre 1813.

nous faire espérer une histoire complète de cette substance ; mais , puisque vous pensez qu'une comparaison de différentes vues et d'expériences faites d'après différens plans pourrait répandre plus de lumières dans un champ de recherches si nouveau et si intéressant , je vous communiquerai mes résultats généraux.

Je vous ai parlé de la combustion du potassium dans cette substance , quand elle est sous forme gazeuse , laquelle se fait avec une belle flamme bleue. Je me suis assuré que le produit de cette combustion n'est qu'un composé binaire de deux matières , et qu'aucun gaz ne se manifeste dans l'opération.

Lorsque le potassium est soumis à l'action du gaz acide produit par la substance distillée avec le phosphore , il ne brûle point comme dans le gaz acide muriatique ; mais il se décompose et donne le même résultat que lorsque la substance elle-même agit sur le potassium , et il reste une partie en volume d'hydrogène pour deux parties du gaz acide employé.

D'autres métaux chauffés dans le gaz offrent des phénomènes semblables , et même le mercure agit sur lui à froid , en sorte qu'on ne peut le garder long-tems sur cette substance. Dans tous ces cas , le produit est un composé du métal et de la substance , et il se dégage de l'hydrogène.

Le gaz acide paraît s'unir en volume égal avec le gaz ammoniacal , et montre une grande attraction pour l'eau.

Je ne puis douter que l'humidité adhérente à la substance ne soit la principale cause de la production du gaz acide , lors de son action

sur le phosphore : à proportion qu'elle est délivrée de l'humidité , elle donne moins de gaz ; mais je n'ai pu en empêcher entièrement la formation : je suis disposé à attribuer cette impossibilité à un peu d'hydrogène qu'il y a dans le phosphore , et que l'action de la pile voltaïque y démontre , ainsi que je m'en suis assuré dans d'autres expériences.

J'ai examiné avec grand soin les combinaisons de la substance , dans la vue de déterminer si l'on ne pourrait en retirer ni gaz oxymuriatique , ni gaz muriatique ; mais je n'en ai obtenu aucun. Les précipités que les solutions de la substance ou de son gaz acide produisent dans le nitrate d'argent , ne sont que des combinaisons de cette substance et d'argent , dont on peut la retirer sans altération : et je les ai imitées directement , en faisant passer du gaz violet sur de l'argent chauffé au rouge ; il se combine ainsi avec l'argent , et forme un corps entièrement semblable aux susdits précipités.

De même que je n'ai pas pu découvrir de chlorine ou gaz oxymuriatique dans la substance , je n'ai pu y découvrir non plus aucun oxygène. J'ai exposé plusieurs de ses combinaisons métalliques , ou combinaisons phosphoriques à l'ammoniaque pure. Elle s'est unie rapidement avec ces combinaisons par la chaleur ; mais la sublimation n'a produit ni oxydes ni corps oxydés. — Sa combinaison avec l'étain a les propriétés d'un acide , et s'unit sans décomposition avec les alcalis.

Sa combinaison avec le fer qui , lorsqu'elle est dissoute dans l'eau , donne un précipité

d'oxyde de fer par l'ammoniaque, n'en donne point quand elle est sèche et traitée avec du gaz ammoniac sec.

MM. Désormes et Clément ont établi que l'oxygène n'a point d'action sur elle : j'ai trouvé qu'elle n'en éprouvait point, même quand on la projète sur un sur-oxymuriate de potasse chauffé au rouge.

Elle se combine rapidement avec la chlorine ou gaz oxymuriatique, et forme avec lui un solide cristallisé jaune, très-fusible, et très-volatil, et qui, lorsqu'on le dissout dans l'eau, donne un acide qui rougit d'abord les bleus végétaux et les détruit ensuite, comme la chlorine ou l'acide muriatique sur-oxygéné. — A cet égard, aussi bien que par la nature des composés qu'elle forme avec les métaux, cette substance ressemble à l'oxygène : elle lui ressemble également, en ce que la chlorine la chasse de ses combinaisons.

Quand on chauffe les combinaisons de la nouvelle substance avec l'argent, le potassium, le plomb et le mercure dans la chlorine, on voit paraître le gaz violet ; mais il se combine bientôt avec la chlorine en excès, et l'on obtient un oxymuriate du métal.

Sous quelques autres rapports elle ressemble à la chlorine : par exemple, elle forme de même un acide avec l'hydrogène, et n'agit point sur le carbone ; elle ressemble aussi à la chlorine, en ce que l'oxygène la chasse du phosphore.

Quand on fait passer sa combinaison avec le phosphore en vapeur par un tube chauffé au rouge avec de l'oxygène, il se produit de l'acide phosphoreux, et le gaz violet reparait.

Un autre rapport avec la chlorine, c'est qu'en agissant sur les alcalis fixes, elle forme dans la même solution des combinaisons binaires triples ; l'oxygène de l'alcali se combine tout entier avec une portion de la substance, pour donner un composé ternaire qui est peu soluble, et qui se précipite en cristaux ; et il se forme en même tems un composé binaire du métal de l'alcali et de la substance, qui reste dissoute.

J'ai examiné les composés ternaires que j'ai obtenus de tous les alcalis fixes soumis à mes expériences, nommément ceux de potassa, de soda et de baryta, et j'en ai retiré, en les chauffant, une grande quantité d'oxygène ; le résidu est le composé de la nouvelle substance et du métal.

Ces sels détonnent avec le charbon et d'autres corps combustibles : ils n'abandonnent pas leur origine aussi rapidement que les sur-oxymuriates, et on pourra probablement les employer comme le nitre.

MM. Désormes et Clément ont décrit la poudre détonante que la nouvelle substance produit par l'ammoniaque : je regarde cette substance comme un composé de la nouvelle substance et d'azote ; car, quand la substance agit sur l'ammoniaque, il se produit un sel contenant de l'ammoniaque et du nouvel acide, lequel consiste en hydrogène combiné avec la substance, et que l'on obtient par l'évaporation : l'azote ne se manifeste point ; ce qui doit faire penser qu'il est resté dans la poudre. Lorsqu'on fait détoner cette poudre dans un tube de verre en partie privée d'air, on obtient

la nouvelle substance, et un gaz qui n'entretient point la flamme; le composé fulminant, résultant de l'union de l'azote à la nouvelle substance, nous montre une nouvelle analogie avec la chlorine.

J'ai fait quelques expériences pour démontrer la proportion définie, dans laquelle la nouvelle substance se combine avec le potassium et le sodium. Cette proportion paraît beaucoup plus que double de celle de la chlorine; et considérant l'oxygène 15, et la chlorine 67, elle est entre 160 et 170.

Cette proportion et son état solide expliquent suffisamment pourquoi elle donne si peu de chaleur, et si rarement de la lumière lorsqu'elle se combine. — En considérant sa couleur, son éclat et son poids, on pourrait la regarder comme un métal, mais son énergie chimique la classe avec l'oxygène, la chlorine, la fluorine; elle n'est point conductrice de l'électricité, et son énergie est négative par rapport aux métaux, mais positive par rapport à la chlorine; car j'ai trouvé, en électrisant la solution aqueuse de l'acide composé de chlorine et de cette substance, qu'elle se porte vers la surface négative; tandis que dans ses combinaisons alcalines, j'ai observé le contraire, comme M. Gay-Lussac l'a observé aussi.

J'ai essayé de la décomposer en l'exposant à l'état gazeux dans un petit tube, à l'action de la pile de Volta par un filament de charbon qui devient chauffé jusqu'au rouge durant l'opération. Il se forme dans le commencement de l'expérience un peu d'acide; mais cette forma-

tion cesse bientôt; et, quand le charbon a été chauffé jusqu'au rouge, la substance n'éprouve plus aucune altération.

Je suis, etc.

§. V.

Note sur la combinaison de l'iode avec l'oxygène; par M. Gay-Lussac.

(Lue à l'Institut, le 26 décembre 1813.)

Depuis que j'ai annoncé à la Classe que l'on formait avec l'iode un acide particulier, en le traitant par une certaine classe de corps combustibles, j'ai continué mes recherches, et je suis parvenu à obtenir un nouvel acide composé d'iode et d'oxygène.

J'ai formé, comme l'a fait M. Davy, un sel détonant, en dissolvant l'iode dans une dissolution de potasse (1): il se précipite une poudre blanche soluble dans l'eau, fusant sur les charbons, détonant, mais faiblement, par le choc avec le soufre et le charbon, donnant une grande quantité de gaz oxygène à un degré de chaleur semblable à celui qui décompose le muriate sur-oxygéné de potasse. La liqueur surnageant ce sel contient de l'hydriodate de potasse; de sorte que la théorie des sels ful-

(1) J'étais parvenu de mon côté à la connaissance de ce sel détonant de l'iode; mais M. Davy l'a annoncé avant moi.

minans que forme l'iode, est entièrement analogue à celle des muriates sur-oxygénés. J'ai essayé de décomposer le sel détonant d'iode par les acides. Si on le met en contact avec l'acide muriatique, il se forme de l'acide muriatique oxygéné, et on trouve dans la liqueur une combinaison d'iode et de ce dernier acide. Avec l'acide sulfurique, il ne se dégage rien à froid; et, si l'on chauffe le mélange, on n'obtient que de l'eau, jusqu'au moment où la chaleur est à peu près suffisante pour volatiliser l'acide sulfurique; mais, lorsque la température est parvenue à ce terme, il se dégage beaucoup d'iode et du gaz oxygène.

N'ayant pu réussir par ce moyen à séparer l'iode en état de combinaison avec l'oxygène, j'ai préparé du sel détonant de baryte. Ce sel qu'on obtient de suite en mettant l'iode dans de l'eau de baryte, est très-peu soluble et faiblement détonant: d'ailleurs il se comporte par la chaleur comme le sel détonant de potasse. Si l'on traite ce sel par l'acide sulfurique, et que l'on fasse chauffer, le liquide surnageant qui est acide, ne contient pas sensiblement de baryte; mais on y trouve de l'acide sulfurique, et la nouvelle combinaison de l'iode avec l'oxygène. Ce liquide, porté environ à la température à laquelle l'acide sulfurique se volatilise, se décompose en donnant de l'iode et du gaz oxygène. Si on y verse de l'acide sulfureux, l'iode se précipite en très-grande quantité, et il se forme de l'acide sulfurique. Saturé par l'ammoniaque et évaporé, on obtient un sel qui se décompose brusquement avec sifflement sur un corps chaud, en produisant

une lumière bleuâtre, et en donnant de l'iode et de l'azote.

Ainsi l'iode est susceptible de former deux acides très-remarquables; l'un en se combinant avec l'hydrogène, et l'autre en se combinant avec l'oxygène. On retrouve la même propriété dans le soufre et le chlore, et on la démontrera sans doute pour d'autres corps.

Le nouvel acide, auquel on doit donner le nom d'*acide iodique*, paraît avoir des affinités très-fortes, puisqu'il forme avec la baryte un sel peu soluble que l'acide sulfurique ne décompose que difficilement; mais je ne désespère pas de l'obtenir par d'autres moyens.