

dit, pour la première fois, aux chimistes et aux experts, qui l'ignoraient, que le chlorure de platine précipite les dissolutions concentrées de soude en jaune serin, à-peu-près comme il précipite les dissolutions de potasse? Mais, dit le critique, « il est « extrêmement facile de distinguer ces deux précipités, celui de « soude se dissolvant dans un mélange d'alcool et d'éther, tan- « dis que celui de potasse ne se dissout pas dans ce liquide. » Et depuis quand s'abstient-on en chimie de tirer parti de certains caractères, par cela seul qu'ils n'ont pas tout d'abord une valeur absolue, et ne dit-on pas tous les jours que les sels de plomb, de bismuth, d'argent, de mercure, etc., précipitent en *noir* par l'acide sulfhydrique (sulfures), que les deux premiers précipitent en *blanc* par les alcalis (oxydes), sauf à indiquer ultérieurement à l'aide de quels caractères on parvient à distinguer les uns des autres les divers sulfures noirs et les deux oxydes blancs? On est vraiment étonné de la faiblesse d'une pareille critique.

*Symptômes et lésions de tissu déterminés par la soude. Action sur l'économie animale.*

La soude caustique agit exactement sur l'économie animale comme la potasse (V. page 135).

*De l'eau de javelle.*

Comment reconnaître que l'empoisonnement a eu lieu par l'eau de javelle?

On débite plusieurs sortes d'eau de javelle, qui sont toutes formées de chlore, de potasse ou de soude, et d'une quantité variable d'eau. L'eau de javelle *concentrée* à base de potasse ou de soude est préparée en faisant arriver du chlore gazeux dans un litre d'eau tenant en dissolution 125 grammes de carbonate de l'une de ces bases. Si l'on a employé une plus grande quantité d'eau, on a obtenu l'eau de javelle *étendue* dont on fait un si grand usage dans le commerce.

*Eau de javelle à base de soude concentrée.* Elle est liquide, le plus souvent colorée en *rose* par un sel de manganèse, transparente, d'une odeur de chlore, alcaline, bleuissant d'abord le papier de tournesol rougi, puis le décolorant. Si on la chauffe,

il se volatilise du chlore facilement reconnaissable à son odeur, et l'on obtient un produit solide *rosé* alcalin qui bleuit le papier rougi, mais qui ne le décolore plus; pendant l'évaporation il s'est formé du chlorure de potassium; aussi le produit est-il composé de chlorure de potasse et de ce sel, et dégage-t-il quand on le traite par l'acide sulfurique du chlore gazeux jaune verdâtre et du gaz acide chlorhydrique.

Quand on plonge dans cette eau de javelle liquide une lame d'argent, ce métal est aussitôt coloré en noir par suite de la formation d'une légère couche de chlorure d'argent qui devrait être blanc s'il n'eût pas été noirci par la lumière; il suffit de faire bouillir pendant quelques minutes avec de l'ammoniaque liquide concentrée, la partie de la lame noircie, pour dissoudre une grande partie du chlorure qui la tapisse. La dissolution ammoniacale saturée par l'acide azotique, laisse déposer du chlorure d'argent blanc, cailleboté, lourd, se colorant par l'action de la lumière, etc.

Un papier imprégné d'iodure de potassium dissous et d'amidon est *noirci* à l'instant même par cette eau de javelle; et il y a de l'iode mis à nu. L'azotate d'argent et l'acide phthorhydrique silicé en précipitent le premier du chlorure d'argent et l'autre du chlorure de sodium silicé. Le chlorure de platine ne la trouble point. Si l'on chauffe dans une cornue, à laquelle on a adapté un récipient de l'eau de javelle avec quelques gouttes d'acide sulfurique concentré, il se dégage du chlore, lequel colore immédiatement en bleu un papier blanc, préalablement disposé dans le récipient et mouillé par une dissolution d'iodure de potassium et d'amidon.

*Eau de javelle à base de soude étendue d'eau.* Elle est liquide, transparente, à peine odorante, *sans action* sur les papiers rouge et bleu de tournesol. Chauffée, elle ne dégage point de chlore, et elle peut être évaporée jusqu'à siccité, sans que le produit bleuisse le papier rougi par un acide. L'acide sulfurique la jaunit et en dégage du chlore. Elle ne colore pas la lame d'argent, même après plusieurs heures de contact, si elle est grandement étendue. Un papier imprégné d'une dissolution d'iodure de potassium et d'amidon est *bleui* par elle. L'azotate d'argent en précipite du chlorure d'argent, tandis que le chlorure de platine et

l'acide phtorhydrique silicé ne la troublent point ; pour que ce dernier la précipite, il faut la concentrer préalablement en l'évaporant.

*Eau de javelle à base de potasse concentrée.* Elle présente les propriétés de l'eau de javelle à base de soude *concentrée*, si ce n'est qu'elle fournit avec le chlorure de platine un précipité jaune serin, grenu et adhérent au verre et avec l'acide phtorhydrique silicé, un précipité diaphane et comme gélatineux.

*Eau de javelle à base de potasse étendue d'eau.* Elle ne diffère de l'eau de javelle à base de soude étendue d'eau, que parce qu'elle précipite en jaune serin par le chlorure de platine, surtout lorsqu'elle a été concentrée par l'évaporation ; on débite souvent cette variété d'eau de javelle dans le commerce.

*Eau de javelle mêlée à des liquides alimentaires, à la matière des vomissemens, ou contenue dans le foie, dans la rate, dans l'urine, etc.* On filtrera les matières suspectes, et on les mettra en contact pendant plusieurs heures avec une lame d'argent pur, dans un flacon bouché ; on retirera la lame, et si après l'avoir lavée avec de l'eau distillée, on voit qu'elle n'est pas colorée en brun, on l'exposera à la lumière solaire ; si elle se colore, on s'assurera par l'ammoniaque et par l'acide azotique qu'elle doit cette couleur à du chlorure d'argent ; la présence de ce sel sur la lame permettra d'affirmer qu'il existait du chlore libre dans la liqueur filtrée. Si la lame ne s'est point colorée, on se gardera bien de conclure que les matières suspectes ne contenaient point d'eau de javelle, car le défaut d'action sur la lame pourrait tenir à ce qu'il n'existait dans le mélange qu'une très faible portion d'eau de javelle, ou bien à ce que celle-ci renfermait originairement très peu de chlore, ou bien enfin à ce que le chlore qui en faisait partie s'est combiné avec la matière organique, de manière à ne plus pouvoir être décelé par l'argent. Alors on introduira dans une cornue environ la moitié de la liqueur suspecte avec une lame d'argent et quelques grammes d'acide sulfurique concentré, et on chauffera jusqu'à l'ébullition ; si la lame est noircie par du chlorure d'argent et que la vapeur qui distillera *bleuisse* un papier blanc imprégné d'iodure de potassium et d'amidon préalablement placé dans le récipient, on sera

certain qu'il y avait du *chlore* dans la liqueur ; ce dernier caractère seul serait insuffisant pour prononcer, parce que certains acides qui auraient pu se volatiliser pendant la distillation, et notamment l'acide sulfurique, jouissent de la propriété de bleuir le papier imprégné d'amidon et d'iodure de potassium. Il n'en est pas ainsi de l'autre caractère ; en effet l'application d'une couche de chlorure d'argent sur la lame de ce métal, dans les circonstances précitées, suppose nécessairement l'existence du chlore dans la liqueur.

On s'attachera ensuite à démontrer dans le mélange suspect la présence de la potasse ou de la soude qui pouvaient faire partie de l'eau de javelle. Pour cela on agira sur la totalité de la liqueur, si, à l'aide de la lame d'argent *seule* et sans addition d'acide sulfurique, on est parvenu à reconnaître qu'elle contient du chlore ; s'il n'en était pas ainsi, on n'opérerait que sur la moitié de la liqueur, sur celle qui n'aurait pas été décomposée par l'acide sulfurique. On évaporerait celle-ci jusqu'à siccité, pour la traiter ensuite par l'alcool à 44 degrés, et lui faire subir les opérations qui ont été décrites à l'occasion de la potasse (V. page 142). La présence de la potasse ou de la soude à la fin de ces recherches permettrait d'établir l'existence d'un empoisonnement par l'eau de javelle à base de potasse ou de soude, en apportant toutefois dans les conclusions la réserve que j'ai conseillé de mettre lorsque j'ai parlé de l'empoisonnement par la potasse et par la soude (voy. pages 147 et 152).

Il pourrait toutefois arriver que la quantité d'eau de javelle renfermée dans les matières soumises à l'expertise fût tellement faible qu'il fût impossible de prouver que celles-ci contiennent du chlore, et même de la potasse ou de la soude ; en effet, lorsqu'il existe peu d'eau de javelle, et que celle-ci ne renferme pas la quantité de chlore voulue, il se forme pendant l'évaporation des matières, du chlorure de potassium et de l'hypochlorate de potasse, et il n'y a pas un excès d'alcali ; en sorte que l'alcool concentré ne dissout ni de la potasse ni de la soude quand on le fait agir sur le produit de l'évaporation. Alors l'embarras est extrême, et les experts se trouvent réduits à établir des conjectures d'après le commémoratif, les symptômes et les lésions de tissu. On se mé-

prendrait étrangement en croyant que dans ces cas on pourrait décider la question d'après l'abondance des précipités que ferait naître le chlorure de platine ou l'acide phthorhydrique silicé dans le traitement aqueux de la matière desséchée et épuisée par l'alcool : l'expérience prouve qu'une pareille marche entraînerait souvent les experts dans des erreurs funestes.

Ce procédé est infiniment préférable à celui qui a été proposé par M. Devergie, et que l'on ne saurait adopter sans s'exposer à commettre les erreurs les plus graves. Voici comment M. Devergie conseillait d'opérer pour reconnaître l'eau de javelle mélangée avec du lait. « Prendre une portion de lait, l'introduire dans un verre à expérience, y ajouter de l'eau distillée, s'il paraît contenir une grande quantité de matière animale ; agir directement sur lui, s'il est très liquide ; y plonger une petite rondelle ou une lame d'argent bien décapée, et y verser de l'acide sulfurique, de manière à y faire naître une vive effervescence dépendant de la décomposition du chlorure par cet acide ; ne cesser l'addition d'acide qu'au moment où il ne se produit plus d'effervescence ; apprécier l'odeur de chlore qui se manifeste immédiatement, et qui est *extrêmement forte* ; constater la coloration en noir de la lame d'argent, effet instantané. On peut remplacer la pièce d'argent par un papier de tournesol, qui sera non-seulement rougi par l'acide ajouté, mais encore décoloré, ou traiter le lait par du bleu de composition étendu d'eau ; au fur et à mesure que l'on ajoutera cette liqueur, elle sera décolorée ; filtrer la liqueur, la traiter par quelques bulles de chlore gazeux, afin de s'assurer si elle ne se trouble pas par cet agent (dans le cas où elle se troublerait, il faudrait y faire passer un courant de chlore jusqu'à ce qu'elle conservât sa limpidité) ; la traiter ensuite par le chlorure de platine, pour constater la présence de la potasse.

« Ce procédé me paraît offrir les avantages suivans : 1° il met instantanément à nu toute la quantité de chlore que renferme l'eau de javelle, et dès-lors l'odeur de chlore devient très sensible ; 2° le chlore dégagé agit immédiatement sur la lame d'argent et la colore en noir, effet que l'on n'obtient qu'au bout d'un temps plus ou moins long par le procédé de M. Orfila ;

3° le chlore dégagé *solidifie toute la matière animale* en suspension ou en dissolution dans le mélange d'eau de javelle et de lait : en sorte que l'on obtient immédiatement un liquide privé de matière animale, ou au moins dont la quantité est tellement faible qu'elle ne peut plus être précipitée par le chlorure de platine ; 4° dans le cas où la quantité de chlorure serait trop faible pour que le chlore dégagé enlevât toute la matière animale, on obvie à cet inconvénient par un courant de chlore gazeux ; 5° si le liquide est coloré par une matière végétale, comme dans le café, le vin, la décoloration s'en effectue immédiatement ; 6° on obtient avec le chlorure de platine un précipité jaune serin, pulvérulent, grenu, se rassemblant facilement au fond du vase, et tout-à-fait isolé de matière animale ; en sorte qu'il peut servir à faire connaître la quantité de potasse contenue dans le mélange, et qu'il ne peut plus induire en erreur. En effet, l'alcool qui a macéré sur le lait, et dans lequel on a fait passer un courant de chlore, ne précipite pas par le chlorure de platine. Nous pensons qu'il est important d'appeler l'attention sur les propriétés physiques de ce précipité, qui seules permettent d'établir qu'il ne renferme pas sensiblement de matière animale.

« Il est bien entendu que, dans les cas où l'on n'obtiendrait pas de précipité avec le chlorure de platine, il serait nécessaire, pour acquérir la preuve qu'il n'existe pas d'eau de javelle dans le lait, de rapprocher la liqueur par évaporation, et de l'essayer de nouveau par ce réactif. Je dois ajouter qu'il est nécessaire de se servir d'acide sulfurique pour décomposer l'eau de javelle, attendu que les acides chlorhydrique et azotique noircissent immédiatement une lame d'argent » (article CHLORE du Dictionnaire de médecine et chirurgie).

Il suffira de signaler les erreurs nombreuses commises par l'auteur de ce procédé, pour le faire rejeter.

1° On versera de l'acide sulfurique jusqu'à ce qu'il ne se produise plus une vive effervescence. Or, il n'y a point d'effervescence quand le liquide contient une quantité peu considérable d'eau de javelle.

2° Le chlore mis à nu dégagera une odeur extrêmement

forte qui le fera reconnaître. Sans doute ; mais comme il suffit d'une petite quantité de chlore pour apprécier son odeur, il est inutile d'en dégager beaucoup : d'ailleurs, il est évident que plus il s'en exhale, moins il en restera pour agir sur la lame d'argent et former du chlorure.

3° On constatera la coloration en noir de la lame d'argent. Cet énoncé est d'autant plus insuffisant pour établir que la couleur noire est due à du chlorure d'argent, que M. Devergie affirme, quoique cela ne soit pas vrai, que les acides azotique et chlorhydrique noircissent immédiatement une lame d'argent.

4° Un papier de tournesol sera rougi, puis décoloré. Cette erreur est des plus graves. Dans le cas où il n'y aura que peu d'eau de javelle dans la liqueur, le papier sera fortement et incessamment rougi par la grande quantité d'acide sulfurique que l'auteur conseille d'employer, et ne pourra pas être décoloré par la petite quantité de chlore exhalé.

5° On traite ensuite par le chlorure de platine pour constater la présence de la potasse. Mais l'acide sulfurique en excès dont on a fait usage, a saturé la potasse du chlorure, en sorte que le chlorure de platine ne pourrait pas indiquer si la potasse était primitivement combinée avec du chlore, comme dans l'eau de javelle, ou bien si elle provient d'un sel de potasse que l'on aurait ajouté au lait.

6° En employant la lame d'argent et l'acide sulfurique, la coloration noire paraît sur-le-champ, tandis qu'elle tarde long-temps à avoir lieu si on suit le procédé conseillé par M. Orfila. Oui ; mais on vient de prouver que l'emploi de l'acide sulfurique offre des inconvénients réels, quand on n'a pas réservé une portion de la matière suspecte pour y démontrer la présence de l'alcali, et que l'on cherche à-la-fois celui-ci et le chlore avec la même quantité de liquide, comme l'avait conseillé M. Devergie ; il vaut encore mieux attendre et obtenir un résultat satisfaisant, que de se presser et de ne pas atteindre le but.

7° Le chlore, dégagé par l'acide sulfurique, solidifie toute la matière animale en suspension. Cette proposition n'est pas exacte dans tous les cas où il y a beaucoup de matière animale et peu d'eau de javelle ; mais lors même que les choses se passe-

raient ainsi, ce serait un inconvénient que la solidification de la matière animale par le chlore, puisque le chlore qui agirait ainsi n'exercerait aucune action sur la lame d'argent ; et pourtant la coloration en noir de ce métal est un phénomène des plus importants.

8° Suivant M. Devergie, on obtient par le chlorure de platine, après avoir fait passer un excès de chlore un précipité jaune serin de potasse et de chlorure de platine tout-à-fait isolé de matière animale, s'il y avait de l'eau de javelle, tandis que l'alcool qui a macéré sur le lait, et dans lequel on a fait passer un courant de chlore, ne précipite pas par le chlorure de platine, s'il ne contient pas de chlorure de potasse. Rien n'est moins exact qu'une pareille assertion. En voici la preuve : coagulez du lait par l'acide sulfurique, à l'aide d'une légère chaleur ; filtrez ; faites passer un excès de chlore gazeux à travers la liqueur, pour précipiter tout autant de matière animale que le chlore pourra en précipiter ; filtrez de nouveau, puis partagez 30 grammes de cette liqueur en trois parties égales : dans l'une d'elles, versez trois gouttes de chlorure de platine ; dans une autre, ajoutez, outre les trois gouttes de sel de platine, quatre ou cinq gouttes d'eau de javelle ; enfin, laissez la troisième portion sans y rien ajouter : le lendemain, ces trois liquides auront conservé leur transparence, ou tout au plus les deux premiers seront légèrement troubles ; évaporez-les séparément afin de les concentrer, et vous remarquerez qu'il se formera dans tous les trois, à une certaine époque de l'évaporation, un dépôt de matière animale et de phosphate de chaux offrant le même aspect : seulement il sera jaune là où l'on avait mis du chlorure de platine, et blanc ailleurs ; mais il sera difficile, pour ne pas dire impossible, de distinguer le dépôt formé dans la portion qui contenait les quatre gouttes de chlorure de potasse, de celui qui s'est produit dans le verre où l'on avait mis le chlorure de platine sans addition de chlorure de potasse. Si l'on traite par un peu d'eau froide le dépôt formé dans la portion de la liqueur où l'on n'avait mis ni chlorure de platine, ni chlorure de potasse, l'eau dissoudra la matière animale et les sels de potasse contenus dans le lait, tandis que le phosphate de chaux restera indis-

sous : or, cette dissolution aqueuse, si elle est un peu concentrée, précipitera en jaune serin par le chlorure de platine, comme les sels de potasse, quoiqu'elle ne contienne point d'eau de javelle, ce qui est contraire à l'assertion de M. Devergie. La même expérience, répétée en substituant au lait un mélange de lait, de café, de thé et de miel, ou bien en coagulant le lait par l'alcool, et en faisant passer un excès de chlore dans la liqueur filtrée, fournit les mêmes résultats. Donc la plupart des faits établis par M. Devergie dans ce paragraphe sont erronés, et l'application qu'il en a faite à la recherche de la potasse, sans valeur aucune.

9° Les acides chlorhydrique et azotique noircissent immédiatement une lame d'argent. Ici l'erreur est des plus marquées. L'acide azotique concentré jaunît l'argent pur; mais s'il est affaibli, il ne le colore pas plus que l'acide chlorhydrique faible ou concentré. Si M. Devergie eût expérimenté avec de l'argent exempt de cuivre, il n'eût point commis cette faute.

*Symptômes et lésions de tissu déterminés par l'eau de javelle. Action sur l'économie animale.*

L'eau de javelle à base de soude concentrée, administrée à des chiens robustes à la dose de 100 à 200 grammes, occasionne des vomissemens abondans et des selles réitérées, et si l'on empêche le vomissement, les animaux sont vivement et convulsivement agités, puis tombent dans un grand abattement et meurent au bout d'une demi-heure, d'une ou de plusieurs heures, suivant la proportion d'eau de javelle administrée. A l'ouverture des cadavres, on trouve l'estomac et les intestins fortement enflammés, comme si l'empoisonnement eût eu lieu par la potasse ou par la soude.

Chez l'homme l'eau de javelle à la dose d'un verre a déterminé les effets suivans : convulsions, perte de connaissance, douleur très vive dans toute la région cervicale antérieure, au larynx, au pharynx, chaleur brûlante à l'arrière-gorge, déglutition difficile, douleur à l'épigastre, et bientôt après dans les autres régions de l'abdomen, vomissemens, etc. (V. page 135).

*Action sur l'économie animale.* L'eau de javelle est absorbée, car j'ai constaté sa présence dans le foie et dans l'urine des animaux soumis à son influence; elle agit d'ailleurs à la manière

des irritans énergiques qui déterminent la mort en très peu de temps s'ils ne sont pas vomis (V. page 51).

*De la chaux vive.*

Comment peut-on reconnaître que l'empoisonnement a eu lieu par la chaux vive?

La chaux vive est solide, en fragmens ou en poudre, d'un blanc grisâtre ou blanche, et d'une saveur caustique. Mise en contact avec l'eau, elle se dissout avec ou sans chaleur, suivant qu'elle est desséchée, ou qu'elle contient de l'eau. Le *solutum* est transparent, verdit le sirop de violettes, précipite en blanc par l'acide carbonique (carbonate de chaux soluble dans un excès d'acide carbonique) *ne se trouble point* par l'acide sulfurique (1), et donne, avec l'acide oxalique, ou avec les oxalates solubles, un précipité blanc, insoluble dans l'eau et dans un excès d'acide oxalique, soluble dans l'acide azotique.

Si la chaux faisait partie des matières vomies ou de celles qui sont contenues dans le canal digestif, il faudrait, après avoir déterminé si la matière suspecte est alcaline ou non, la dessécher à une température douce et traiter le produit par l'eau distillée froide en agitant pendant un quart d'heure environ; la liqueur filtrée serait soumise à un courant de gaz acide carbonique, puis chauffée jusqu'à l'ébullition pour dégager l'excès d'acide carbonique et obtenir le carbonate de chaux précipité; celui-ci, après avoir été lavé et desséché serait calciné dans un creuset de platine et laisserait de la chaux vive. Je me suis assuré, par des expériences nombreuses qu'aucun des liquides alimentaires connus ne donne du carbonate de chaux, étant ainsi traité, à moins qu'il n'ait été additionné de chaux. A la vérité le gaz acide carbonique ne précipite pas la *totalité* de la chaux vive introduite dans l'estomac, parce qu'une portion de cette chaux s'est transformée en sels calcaires en s'emparant des acides libres contenus dans le canal digestif, et que sous cet état l'acide carboni-

(1) Si l'acide sulfurique contient du sulfate de plomb, l'eau de chaux précipite ce sel sous forme d'une poudre blanche.