

§ VIII. — ÉPONGES.

L'Éponge (*Spongia officinalis*) est un polypier qui habite les fleuves, les lacs et les mers; on la pêche surtout autour des îles de l'Archipel grec. On en distingue deux espèces, les éponges fines et les éponges communes; les premières seules sont employées comme médicament.

L'éponge est composée d'une matière animale que l'on a comparée à l'albumine et au mucus (fibroïne de Mulder). Elle est soluble dans la potasse et dans les acides sulfurique, hydrochlorique et nitrique; ces dissolutions ne sont pas précipitées par l'eau, mais bien par la noix de galle. L'acide acétique ne la dissout pas. Elle contient, outre le carbone, l'hydrogène, l'oxygène et l'azote, de l'iode, du soufre et du phosphore (Croockewit).

Elle contient une huile grasse et un composé iodique. L'éponge cède à l'eau une petite quantité d'iode qui est sans doute à l'état d'iodure alcalin; mais elle en retient une partie que les lavages ne peuvent pas lui enlever. On a assuré dans ces derniers temps qu'elle contenait aussi du brome; on a trouvé encore dans l'éponge beaucoup de carbonate et de phosphate de chaux, du sel marin, des traces de soufre, de silice, de magnésie et d'alumine.

ÉPONGES A LA CIRE.

On prend des éponges fines, on les bat pour en détacher le sable et les débris de coquilles qui y adhèrent, on les lave avec soin et on les fait sécher, on les coupe par tranches; on les plonge dans la cire jaune fondue et on les y laisse jusqu'à ce que toute l'humidité soit bien dissipée; on soumet alors à la presse chaque morceau séparé des autres entre deux plaques de fer chauffées, et on les laisse en presse jusqu'à ce qu'ils soient refroidis.

Les éponges ainsi préparées servent à dilater les plaies; on en introduit dans la plaie un petit morceau; l'humidité gonfle l'éponge qui exerce alors une compression dans tous les sens.

ÉPONGES A LA FICELLE.

On prend des éponges fines, on les nettoie par le battage et par le lavage, de la manière qui a été décrite ci-dessus; on enveloppe l'éponge humide de tours serrés d'une cordelette de chanvre (fouet)

de manière à lui faire occuper le plus petit volume possible. A cet effet, la corde étant attachée par l'une de ses extrémités, on commence par faire quelques tours à l'un des bouts de l'éponge, et, tenant la corde bien tendue, on se rapproche successivement en tournant l'éponge sur elle-même et en ayant soin que les divers tours du fouet ne laissent pas d'intervalle entre eux; quand on est arrivé à l'autre bout de l'éponge, on arrête solidement la cordelette.

Les éponges ainsi préparées sont mises à l'étuve pour sécher. Quand on veut s'en servir, on détache la ficelle par un bout, on met à nu la quantité d'éponge dont on a besoin, et on fait un nouveau noeud pour empêcher la ficelle de se dérouler davantage.

L'éponge à la ficelle a le même emploi que l'éponge cirée; on la préfère généralement parce qu'elle se gonfle plus promptement et plus également dans les plaies.

ÉPONGES CALCINÉES.

On prend des éponges, on les divise par morceaux, on les bat et on les secoue pour en séparer les matières adhérentes, mais on ne les lave pas; on met ces morceaux d'éponges dans un brûloir à café et on les torréfie jusqu'à ce qu'ils aient pris une couleur brune noirâtre; on les pulvérise et on les conserve dans un flacon bouché.

Autrefois, on calcinaient plus fortement les éponges; mais M. Guibourt a prouvé qu'on dissipait alors la presque totalité de l'iode qu'elles contiennent. M. Guibourt, en étudiant l'effet de la calcination sur les éponges, a reconnu qu'après sa calcination, l'éponge contient de l'iodure de calcium qu'elle ne contenait pas avant. Il pense que, lors de la calcination, l'iode, qui fait partie de l'éponge, réagit sur le carbonate de chaux et forme un iodure alcalin qui persiste tant que la température n'est pas portée au rouge; car à cette température, l'air en chasse l'iode et reconstitue de la chaux.

L'éponge brûlée est un médicament dès longtemps célèbre pour la guérison des goîtres. Elle doit certainement ses propriétés à l'iode qui s'y trouve contenu. Elle est inusitée aujourd'hui.

TABLETTES D'ÉPONGES BRULÉES.

Pr. : Éponges torréfiées et porphyrisées.....	1
Sucre pulvérisé.....	3
Mucilage de gomme adraganthe à l'eau de cannelle.....	S. Q.

F. S. A. des tablettes de 60 centigrammes.



Ces tablettes doivent être renouvelées souvent. On les emploie contre les goîtres.

Différents *Fucus calcinés* ont été aussi recommandés contre le goître et les scrofules. Tel est par exemple le *Fucus vesiculosus* très-commun sur nos côtes de l'Océan.

La poudre de Sancy est du même genre.

LIVRE TROISIÈME

DES MÉDICAMENTS PLUS SPÉCIALEMENT CHIMIQUES

DES ACIDES

§ I. — ACIDES MINÉRAUX.

ACIDES DU SOUFRE.

L'Acide sulfurique et l'Acide sulfureux sont les seules des combinaisons du soufre avec l'oxygène dont on se sert en médecine.

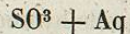
L'acide hypostulfureux intéresse aussi parce qu'on emploie la combinaison qu'il forme avec la soude.

L'acide sulfurique a pour formule $S O^3$.

L'acide sulfureux $S O^2$.

L'acide hyposulfureux $S^2 O^2$.

ACIDE SULFURIQUE.



(Huile de vitriol.)

L'Acide sulfurique que l'on emploie en médecine est l'acide hydraté formé de 1 prop. d'acide anhydre (50) et de 1 pp. d'eau (11,5); l'oxygène de l'eau est le tiers de l'oxygène de l'acide; c'est un liquide sans odeur, d'une consistance huileuse, d'une densité de 1,842 à + 20°, qui marque 66° au pèse-acide; il bout à 325°, est décomposé par une forte chaleur en oxygène et en acide sulfureux. Il est très-caustique; attaque tous les tissus organiques; agit à froid ou à l'aide de la chaleur sur la plupart des corps simples; est, comme

agent chimique, le plus utile et le plus puissant des acides. Il a pour l'eau une affinité puissante et développe beaucoup de chaleur quand on le mélange avec elle. Quand on concentre de l'acide sulfurique étendu à une température qui ne dépasse pas 193,3, il ne se perd pas la moindre quantité d'acide, et le produit se concentre jusqu'à ce qu'il soit exactement formé de 1 pp. d'acide et de 2 pp. d'eau. Vers 200° cet hydrate commence à se décomposer ; alors une portion de l'acide distille avec l'eau.

L'acide sulfurique est préparé en grand dans les arts par la réaction de l'air et de l'eau, sur les produits de la combustion d'un mélange de nitre et de soufre.

L'acide sulfurique du commerce contient toujours du sulfate de plomb, souvent des composés nitreux, quelquefois de l'arsenic. On le débarrasse du sulfate de plomb par la distillation. Pour reconnaître la présence des composés nitreux, le protosulfate de fer est un réactif d'une sensibilité extraordinaire. Il peut accuser la présence de deux millièmes de ces composés.

On projette dans l'acide quelques gouttes d'une dissolution de protosulfate de fer ; la liqueur prend une belle couleur pourpre ou même lie de vin foncée. (Desbassins.) M. Jacquelin dit que s'il y a du deutoxyde d'azote, l'acide prend une couleur rose tendre ou pourpre ; s'il y a de l'acide hypoazotique, la couleur est bleue, violacée ou violette.

On se débarrasse de ces composés azotiques qui passeraient à la distillation, en chauffant l'acide sulfurique avec 2 à 4 grammes de soufre par kilogramme d'acide, jusqu'à ce que celui-ci ne se colore plus par le sulfate de fer ; on le laisse déposer. Alors on y ajoute une petite quantité d'une faible dissolution de chlore, qui a pour effet de détruire l'acide sulfureux qui s'est formé, et dont on ne viendrait pas à bout de se débarrasser par des distillations répétées ; il se fait de l'acide sulfurique et de l'acide hydrochlorique. Ce dernier acide est chassé facilement à l'ébullition. (Jacquelin.)

Quand l'acide sulfurique est arsenical, on le reconnaît au moyen de l'appareil de Marsh ; on étend l'acide de 7 à 8 parties d'eau et on le fait agir sur du zinc non arsenical ; on obtient des taches miroitantes, si l'acide contenait de l'arsenic. M. Orfila conseille alors de l'agiter avec du gaz hydrogène sulfuré dans un flacon qu'il ne remplit qu'au tiers ou au quart. On laisse reposer et on filtre à travers un peu d'amianté.

M. Dupasquier fait réduire l'acide à 55 degrés aréométriques ; il le chauffe à +100°, il ajoute quelques millièmes de sulfure de ba-

rium cristallisé, il laisse déposer, décante et concentre l'acide.

Pour débarrasser l'acide sulfurique du sulfate de plomb, il faut le soumettre à la distillation ; mais cette opération est fort difficile à faire, parce que l'ébullition de l'acide est accompagnée de violents soubresauts qui font souvent briser les appareils. Il arrive souvent aussi que les vapeurs qui se condensent et qui donnent un liquide fort chaud, font briser les récipients dans lesquels on les reçoit.

Pour éviter ces soubresauts, M. Lemberg fait introduire dans la cornue dix à douze écailles d'un centimètre de diamètre enlevées sur un fragment de quartzite (le silex pyromaque m'a bien réussi). Elles suffisent pour plusieurs kilogrammes d'acide sulfurique. Ce procédé fort simple n'exige aucun appareil particulier et réussit très-bien.

Parmi les procédés qui ont été indiqués, un très-bon est celui que l'on doit à Berzélius. Il consiste à chauffer l'acide sulfurique à la partie supérieure seulement. Comme il ne forme pas de vapeurs au fond du vase, il ne peut se produire de soubresauts.

Voici l'appareil qui, à cet effet, est employé aujourd'hui dans les laboratoires. Il se compose d'une galerie en grillage de fil de fer, ouverte à son centre pour laisser passer la cornue. On fait le feu dans la galerie qui l'entoure. Le fond de la cornue est, comme on voit, soustrait à l'action du feu. Pendant la distillation on tient la cornue couverte avec une garniture en tôle qui la préserve des courants d'air froid.



Fig. 1:

Le meilleur moyen de condensation dont on puisse faire usage est celui qui nous a été donné par le docteur Ure. Il consiste à adapter à la cornue un tube de verre d'un mètre de long, et de 4 à 5 centimètres de diamètre, qui reçoit par l'une de ses extrémités le col de la cornue, et qui verse par l'autre dans un flacon l'acide qui s'est condensé. On ne refroidit aucune partie de l'appareil.

Quand on se sert d'acide sulfurique qui ne marque pas 66°, les

premières portions d'acide sont plus faibles, parce que l'acide sulfurique commence par se concentrer avant de distiller. On met alors ces premiers produits à part. Gmelin a observé que, pendant la distillation de l'acide, on pouvait séparer dans le récipient en même temps de l'acide anhydre et de l'acide plus faible que celui de la cornue, de sorte que l'acide se partage en deux parties dont l'une cède son eau à l'autre; mais ces deux produits se confondent dans la distillation ordinaire.

Il est extrêmement difficile de dépouiller l'acide sulfurique de l'eau excédante à la combinaison $SO^3 + Aq$. Les bons acides du commerce en contiennent 7 et 8 p. 100. L'aréomètre employé dans les conditions ordinaires est peu propre à en faire apprécier la quantité, parce que dans les degrés élevés une différence dans la proportion d'acide réel n'entraîne qu'une différence très-petite dans la densité: de 65 à 66 degrés, un seul degré aréométrique comporte une différence de 10 à 11 p. 100 dans la proportion d'eau. Pour avoir une donnée exacte, M. Bineau fait étendre l'acide avec son poids d'eau; le laisse refroidir avant de prendre son degré aréométrique. Celui-ci donnera la quantité d'acide réel, qu'il faudra doubler pour l'appliquer à l'acide non étendu. Par exemple, un acide étendu de son poids d'eau et refroidi à $+15^\circ$ marque 40° . La table montre que cela correspond à 47,3 p. 100 d'acide; or, comme l'acide avait été réduit à moitié, $47,3 \times 2 = 94,6$ qui sera la richesse réelle de l'acide examiné.

Degré aréométrique. à $+15$ degrés.	Acide monohydraté. pour 100
5	5,1
10	10,3
20	21,2
30	33,6
35	40,4
40	47,3
45	54,3
50	62,6
55	70
60	78
61	79,8
62	81,7
63	83,9
64	86,3
65	89,5
65,5	91,8
65,8	94,5
66	100

L'acide sulfurique pur est un caustique violent; étendu d'eau, il devient simplement astringent.

ACIDES DE L'AZOTE.

L'Azote forme avec l'oxygène deux acides différents, savoir :

L'Acide azotique, qui a pour formule $Az O^5$.

L'Acide azoteux, $Az O^3$.

Il est un autre acide de l'azote qui est désigné sous le nom d'Acide hypo-azotique; c'est une combinaison de 1 pp. d'acide azotique avec une proportion d'acide azoteux, $AzO^3 + AzO^5$.

L'acide azotique est le seul acide de l'azote qui soit en usage en médecine.

ACIDE AZOTIQUE.

(Acide nitrique, Esprit-de-nitre, Eau-forte)

$Az O^5 + Aq$.

L'Acide azotique anhydre a été obtenu par M. Deville en décomposant le nitrate d'argent par le chlore. Il est cristallisé en cristaux prismatiques limpides qui fondent à 29 degrés et entrent en ébullition à 45°. Cet acide anhydre est sans usage.

L'acide azotique hydraté, dans un grand état de concentration, est un liquide incolore, d'une odeur forte particulière, d'une saveur excessivement caustique, qui forme sur la peau une tache jaune qui ne disparaît que quand l'épiderme vient à tomber. C'est un poison des plus énergiques. Il est volatil, décomposable par la chaleur, et par tous les corps qui ont quelque affinité pour l'oxygène.

On distingue l'acide azotique monohydraté $AzO^5 + Aq$. Il est incolore, fume à l'air, a une densité de 1,520 et bout à 86 degrés. Il contient 14 p. 100 d'eau.

Un acide à 4 pp. d'eau, $AzO^5 + 4Aq$, est remarquable par sa fixité. Il bout à 123 degrés. Sa densité est de 1,42. Si on le distille, il passe sans se décomposer; distille-t-on un acide plus faible, il se concentre jusqu'à ce qu'il soit arrivé à bouillir à 123, puis il reste fixe. Distille-t-on un acide plus fort, il s'affaiblit jusqu'à ce que son point d'ébullition soit arrivé à 123 degrés. Cet hydrate contient 40 p. 100 d'eau.

Voici, d'après M. Thénard, la composition des acides plus faibles :

Degré,	39	Densité,	1,376	Acide réel pour 100 pp.	52
	42		1,422		62
	44		1,435		63
	46		1,478		73
	48		1,498		84

Celui du commerce marque ordinairement de 36 à 40 degrés.

Pour préparer dans les laboratoires l'acide azotique, on opère de la manière suivante :

Pr. :	Azotate de potasse.....	1
	Acide sulfurique concentré.....	1

On réduit l'azotate de potasse en poudre ; on l'introduit dans une cornue de verre ; on verse ensuite dans la cornue l'acide sulfurique, soit par la tubulure, soit, si la cornue n'est pas tubulée, à l'aide d'un tube qui pénètre jusque dans la panse.

La cornue étant posée sur un triangle, dans un fourneau de réverbère, on y adapte une allonge et un ballon tubulé, à la tubulure duquel on place un long tube droit qui sert de passage aux gaz incoercibles, et qui va les porter dans la partie supérieure de la hotte du laboratoire. On lute toutes les jointures avec un lut gras très-ferme, que l'on recouvre de bandelettes couvertes de blanc d'œuf et de chaux. On refroidit le ballon par un courant d'eau froide pendant tout le temps que dure l'opération. (*Voy. L'APPAREIL*, tom. I, p. 109.)

L'appareil étant monté, on place quelques charbons sous la cornue, et l'on élève peu à peu la température ; le feu doit être conduit de manière que l'acide distille goutte à goutte ; si l'on chauffait plus fort, on courrait le risque de faire passer toute la matière dans le récipient ; l'opération est terminée lorsque, la cornue étant bien chaude, il ne passe plus rien à la distillation.

Dans cette opération, l'acide sulfurique décompose l'azotate de potasse, et met l'acide azotique en liberté. Celui-ci s'empare d'une partie de l'eau que l'acide sulfurique abandonne à mesure qu'il se combine à la potasse, et il passe à la distillation. Il reste dans la cornue du bisulfate de potasse. Au commencement de l'opération, il se fait une quantité assez grande d'acide azoteux, parce que les premières parties d'acide azotique qui sont mises en liberté rencontrent beaucoup d'acide sulfurique qui, ayant une puissante affinité pour l'eau, la retient avec force ; l'acide azotique, qui ne peut exister sans

eau, se change alors en oxygène et en vapeurs hypo-azotiques ; mais bientôt la masse, dans la cornue, entre en fusion, la décomposition s'opère sur tous les points, et alors la proportion d'acide azoteux qui se produit est peu considérable. Autrefois, on n'employait que la quantité d'acide sulfurique nécessaire pour former du sulfate neutre de potasse ; alors une partie de l'azote n'était pas décomposée, et il se formait beaucoup plus de vapeurs hypo-azotiques ; on espérait obtenir ainsi un acide plus fort ; mais on arrive au même résultat, en doublant la dose d'acide sulfurique, comme l'a conseillé M. Thénard, pourvu que vers la fin de l'opération on ne chauffe pas fort ; une partie de l'eau est alors retenue par le bisulfate de potasse ; elle en serait chassée par une chaleur plus élevée.

Dans l'opération précédente, chaque kilogramme d'azotate de potasse fournit de 6 à 700 grammes d'acide nitrique fumant, marquant de 47 à 50 degrés, et d'une densité d'environ 1,5. Cet acide contient une assez forte proportion d'acide azoteux. L'acide est d'autant plus fort que l'opération approche davantage de sa fin.

Si l'on n'avait pas besoin d'acide aussi fort, il y aurait avantage à couper, avec un poids d'eau égal au sien, l'acide sulfurique qui sert à la décomposition du nitre ; il se fait alors fort peu d'acide azoteux.

En opérant sur 3 parties d'azotate j'ai obtenu 4 parties d'acide. La première partie marquait 13°, la seconde 22°, la troisième 30°, et la quatrième 36°. Le mélange de ces acides marquait 28 degrés.

L'acide azotique obtenu par une première opération n'est pas pur. Il contient un peu de chlore, d'acide hypo-azotique et d'acide sulfurique ; pour séparer celui-ci, on distille de nouveau l'acide azotique dans une cornue de verre, après avoir ajouté 60 grammes d'azotate de potasse par kilogramme. Pour le priver de l'acide hypo-azotique et du chlore, on emploie deux procédés différents. Le premier consiste à distiller en partie l'acide à une douce chaleur dans une cornue, de manière à en chasser l'acide hypo-azotique et le chlore ; on obtient un acide distillé, impur, et il reste dans la cornue un acide très-fort, encore un peu coloré, dont la densité est de 1,5 à 1,51 (acide monohydraté). Dans la seconde méthode, pour avoir l'acide azotique entièrement exempt d'acide azoteux, on suit le procédé de M. Millon, qui consiste à le distiller avec 1/60 de son poids de bichromate de potasse ; l'acide azoteux passe à l'état d'acide azotique. On reconnaît que celui-ci est pur, en ce que, l'étendant de 2 parties d'eau, il ne précipite pas le soufre de l'acide sulfhydrique liquide.

Au lieu de préparer l'acide azotique de toutes pièces, on se contente le plus souvent de purifier celui du commerce ; à cet effet, on ajoute peu à peu à l'acide azotique une dissolution concentrée d'azotate d'argent, jusqu'à ce qu'elle cesse d'y faire naître un précipité ; comme le chlorure d'argent qui s'est formé ne se dépose qu'avec lenteur, il faut, vers la fin, filtrer une petite quantité de l'acide sur du verre en poudre et l'essayer par la dissolution d'argent ; aussitôt qu'il cesse de précipiter, on le porte dans un endroit obscur, et on l'abandonne à lui-même jusqu'à ce que tout le chlorure d'argent soit déposé, ce qui est fort long ; on place alors sur la tubulure du flacon qui contient l'acide un bouchon percé de deux ouvertures ; par l'une, passe la branche la plus courte d'un siphon qui s'enfonce jusqu'à une petite distance du précipité de chlorure d'argent ; par l'autre, passe un petit tube qui n'arrive pas jusqu'à la surface de l'acide ; en soufflant par ce tube, on augmente la pression intérieure, et l'on force l'acide à s'élever dans le siphon ; quant à la portion d'acide qui reste mêlée au dépôt de chlorure d'argent, on la sépare en la filtrant sur du verre en poudre.

Tout le chlore de l'acide azotique a été précipité ; mais l'acide azotique tient en dissolution du sulfate d'argent et l'excès d'azotate d'argent dont on s'est servi ; il faut le distiller ; l'opération se fait dans une cornue de verre, à feu nu, dans un fourneau de réverbère ; on distille presque à siccité ; on peut, en fractionnant les produits, obtenir de l'acide à différents degrés de concentration ; l'acide qui passe le premier marque 20° ; sa force augmente, à mesure que l'opération avance, depuis 20 jusqu'à 42° de l'aréomètre de Baumé.

Un procédé de purification moins sûr, mais plus économique, consiste à distiller l'acide, en mettant de côté les premiers produits, comme nous l'avons dit plus haut.

Pour obtenir de l'acide azotique monohydraté, M. Millon fait distiller l'acide du commerce dans une cornue de verre où l'on a mis des fils ou mieux de l'éponge de platine. Le premier tiers d'acide qui distille contient plus de la moitié de l'eau. On ajoute au reste de l'acide un volume égal au sien d'acide sulfurique concentré, et l'on obtient un acide très-dense qu'une nouvelle distillation avec l'acide sulfurique donne plus concentré encore. On le redistille encore une fois pour le dépouiller d'acide sulfurique. Veut-on le dépouiller d'acide azoteux, il faut le porter à l'ébullition, et alors y faire passer un courant de gaz carbonique jusqu'à ce que l'acide soit refroidi.

ACIDES DU PHOSPHORE.

L'Acide phosphorique est le seul des acides du phosphore qui soit employé en médecine. Il est formé de :

Phosphore, 1 proportion ; oxygène, 5 proportions.

L'acide phosphorique est solide, incolore, inodore ; d'une saveur excessivement aigre, fusible et même volatil à une très-forte chaleur ; beaucoup moins caustique que les acides nitrique et sulfurique ; soluble en toutes proportions dans l'eau, et la retenant avec ténacité, même à une très-haute température.

Pour l'usage médical, on emploie l'acide phosphorique liquide, d'une densité de 1,45, et marquant 45° à l'aréomètre.

ACIDE PHOSPHORIQUE.

PO⁵.

On prépare l'Acide phosphorique en oxydant le phosphore par l'acide nitrique.

Pr. : Phosphore.....	1
Acide azotique fumant.....	4
Eau.....	8

L'appareil dont on se sert se compose d'un bain de sable, d'une cornue tubulée, d'une allonge, d'un ballon à deux tubulures, dont l'une reçoit l'extrémité de l'allonge et l'autre un tube droit très-long qui va porter les gaz incoercibles dans les parties supérieures de la hotte de la cheminée ; les jointures sont lutées avec du lut gras, recouvert de bandes de lut de chaux. Pendant tout le temps que dure l'opération, on refroidit par un courant d'eau froide l'allonge et le ballon.

On introduit d'abord dans la cornue le mélange d'eau et d'acide, puis le phosphore ; on élève ensuite la température pour entretenir la réaction. Celle-ci est modérée, parce que l'acide n'a pas un fort degré de concentration ; elle est accompagnée d'un fort dégagement de vapeurs rutilantes qui se condensent en grande partie dans le ballon ; on continue à entretenir l'opération jusqu'à ce qu'une grande partie de l'acide ait passé dans le ballon ; on reverse cet acide dans la cornue, et l'on continue le feu jusqu'à ce que le phosphore soit dissous entièrement. A cette époque, on reverse encore une fois dans la cornue l'acide du récipient, parce qu'il contient une certaine quantité d'acide du phosphore, et on procède à la concentration dans