

suite de l'eau, il se forme un précipité blanc, caillebotté ; ce produit verdit par la dessiccation à 150 degrés.

L'acide nitrique concentré colore la morphine en rouge orangé ; cette teinte passe peu à peu au jaune.

Lorsqu'on fait passer du *chlore* dans la morphine délayée dans l'eau, elle prend d'abord une teinte orangée, puis elle se dissout entièrement ; si l'on continue d'y faire arriver du chlore, la liqueur se colore en jaune, en même temps qu'il se sépare des flocons.

L'acide acétique dissout aisément la morphine en se combinant avec elle. L'acétate de morphine forme des aiguilles très solubles dans l'eau ; sa solution se décompose en partie par l'évaporation en dégageant de l'acide acétique.

Le chlorure d'or colore les solutions de morphine en bleu ou en vert par l'effet de la réduction du métal.

Le bichlorure de platine produit, dans les solutions de morphine, un précipité jaune, caillebotté, qui se ramollit dans l'eau chaude, et devient résineux.

Le bichlorure de mercure produit, dans la solution du chlorhydrate de morphine, un précipité blanc cristallin.

Le nitrate d'argent est réduit, au bout de quelque temps, par les solutions de morphine.

Les sels de fer au maximum subissent une réduction semblable, qui est caractéristique pour la morphine. Lorsqu'on la projette en poudre dans une solution concentrée et peu acide de sulfate de sesquioxyde de fer, elle se colore en bleu foncé. Cette teinte n'est pas persistante ; elle disparaît par un excès d'acide, par l'action de la chaleur, et même par l'addition de l'alcool.

La morphine est contenue dans l'opium, où elle est accompagnée de narcotine et de plusieurs autres alcalis

(290 bis). Elle est employée en médecine comme calmante, le plus ordinairement sous forme de pilules.

NARCOTINE

290. La narcotine ($C^{16}H^{23}NO^{11}$) cristallise en prismes droits à base rhombe ou en aiguilles groupées en faisceaux, incolores, transparentes et brillantes, ne renfermant pas d'eau de cristallisation. Elle est insoluble dans l'eau froide ; l'eau bouillante en dissout $\frac{1}{7000}$. Elle est peu soluble dans l'éther et dans l'alcool. Les solutions sont amères, vénéneuses, et n'offrent pas de réaction alcaline aux papiers ; elles dévient fortement à gauche le plan de polarisation de la lumière ; les acides modifient considérablement ce pouvoir rotatoire et font passer la déviation à droite.

Les acides dissolvent aisément la narcotine.

Les sels de narcotine sont fort peu stables ; leur solution dépose, par l'évaporation, la plus grande partie de l'alcali. Souvent ils se décomposent déjà par l'addition de l'eau. Ils rougissent le tournesol.

La potasse et l'ammoniaque précipitent les solutions de narcotine dans les acides, et ne dissolvent pas l'alcali.

Les carbonates alcalins se comportent de même.

L'acide sulfurique concentré dissout la narcotine avec une couleur jaune ; à chaud, la solution brunit. Lorsqu'on chauffe de la narcotine avec de l'acide sulfurique étendu d'eau, on obtient une dissolution qui devient vert foncé par une plus forte chaleur.

L'acide nitrique dilué dissout à froid la narcotine sans la décomposer ; à chaud, la solution jaunit. Avec l'acide nitrique

concentré la réaction est violente : il se dégage d'abondantes vapeurs rutilantes, en même temps qu'il se produit une matière rouge résineuse.

Les sels de fer au maximum ne colorent pas en bleu la solution de la narcotine.

Le bichlorure de platine précipite en jaune la solution de la narcotine dans l'acide chlorhydrique.

290 bis. Outre la narcotine et la morphine, l'opium contient plusieurs autres alcalis cristallisables, savoir : la codéine, la thébaine, la papavérine et la narcéine.

Voici un tableau indiquant les différences de solubilité que présentent ces alcalis, ainsi que la morphine et la narcotine :

ALCALIS	EAU.	ALCOOL.	ÉTHER.	POTASSE.
MORPHINE . . .	Très-peu soluble.	Assez soluble.	Presque insoluble.	Soluble dans un excès.
CODÉINE	Soluble.	Fort soluble.	Fort soluble.	Insoluble dans la potasse concentrée.
THÉBAÏNE . . .	Insoluble.	Soluble.	Soluble.	Soluble dans la potasse faible.
PAPAVÉRINE . .	Insoluble.	Soluble.	Soluble.	Insoluble.
NARCÉINE . . .	Très-peu soluble.	Soluble.	Soluble.	Soluble dans la potasse faible.
NARCOTINE . .	Presque insoluble.	Soluble.	Soluble.	Insoluble.

STRYCHNINE,

291. La strychnine ($C^{12}H^{22}N^2O^1$) se présente sous la forme

de prismes quadrilatères terminés par des faces octaédriques; elle est incolore, sans odeur, fort amère et d'un arrière-goût extrêmement désagréable. Elle est presque insoluble dans l'eau, fort soluble dans l'alcool ordinaire, presque insoluble dans l'alcool absolu, insoluble dans l'éther. Sa solution dévie fortement à gauche le plan de polarisation de la lumière. Elle ne renferme pas d'eau de cristallisation.

Elle est extrêmement vénéneuse.

Les acides dissolvent aisément la strychnine.

Les sels de strychnine sont en grande partie cristallisables et solubles dans l'eau; leur saveur est extrêmement amère.

La potasse et les carbonates alcalins produisent dans la solution des sels de strychnine un précipité blanc, insoluble dans un excès de réactif. Vu au microscope, ce précipité paraît composé d'aiguilles entrelacées.

L'ammoniaque précipite également les sels de strychnine, mais le précipité est soluble dans un excès d'ammoniaque; la solution ammoniacale le laisse déposer à la longue sous forme de petites aiguilles.

L'acide nitrique ne colore pas en rouge la strychnine comme la brucine. Si l'acide nitrique est concentré, la strychnine ne prend à froid qu'une teinte jaune. Lorsqu'on la chauffe légèrement avec de l'acide nitrique concentré, il ne se développe pas de vapeurs rutilantes, mais on obtient une substance jaune brunâtre, qui, refroidie, se présente à l'état d'une masse onctueuse; celle-ci, versée dans l'eau, se transforme en caillots de la couleur du jaune de chrome.

Triturée avec quelques parcelles de bioxyde de plomb puce, au contact de l'acide sulfurique très concentré, la

strychnine se colore en bleu, passant rapidement au violet, puis peu à peu au rouge, et enfin, après quelques heures, au jaune-serin. L'eau détruit la coloration violette en la faisant passer au rouge, puis au jaune.

Le *chromate de potasse* en poudre produit les mêmes teintes que le bioxyde de plomb dans la solution sulfurique de la strychnine.

Le *chlore* précipite les sels de strychnine en blanc.

Le *bichlorure de platine* produit, dans la solution du chlorhydrate de strychnine, un précipité jaune clair, presque insoluble dans l'eau et l'éther, peu soluble dans l'alcool faible et bouillant.

Le *bichlorure de mercure* produit, dans la solution de la strychnine dans l'alcool faible, un précipité blanc et cristallin, insoluble dans l'eau, l'alcool et l'éther.

Le *sulfocyanure de potassium* produit, dans les solutions concentrées de strychnine, un précipité blanc et cristallin.

Sont caractéristiques pour la strychnine : les réactions du chlore et du bioxyde de plomb puce.

La strychnine est contenue dans la semence et l'écorce du vomiquier, dans la fève de Saint-Ignace, et dans le bois de couleuvre. On la trouve également dans l'upas tietué, extrait préparé avec l'écorce d'une espèce de strychnos, et dont se servent les naturels des îles Moluques et de la Sonde pour empoisonner leurs flèches.

BRUCINE

292. La brucine ($C^{16}H^{26}N^2O^8 + 8Aq$) accompagne la strychnine dans les substances que nous venons d'indiquer. Elle

se présente ordinairement en prismes rhomboïdaux obliques, quelquefois agglomérés sous forme de champignons; par une cristallisation rapide, on l'obtient en paillettes semblables à l'acide borique. Elle est sans odeur, mais elle possède une saveur amère. Les cristaux renferment de l'eau, et s'effleurissent dans l'air sec; ils fondent dans leur eau de cristallisation à quelques degrés au-dessus de 100° . La brucine est soluble, en petite quantité, dans l'eau bouillante; elle est fort soluble dans l'alcool, et insoluble dans l'éther; la solution dévie à gauche le plan de polarisation de la lumière.

Elle est vénéneuse, mais moins que la strychnine.

Les acides dissolvent aisément la brucine. Les sels de brucine sont, pour la plupart, cristallisés et très solubles dans l'eau; ils ont tous une saveur fort amère.

La *potasse* et les *carbonates alcalins* produisent, dans la solution des sels de brucine, un précipité blanc insoluble dans un excès de réactif. Récemment formé, ce précipité se présente au microscope sous la forme de petits grains qui, en s'hydratant peu à peu, se transforment en aiguilles radiées.

L'*ammoniaque* produit un précipité semblable, d'abord formé de gouttelettes huileuses qui se concrètent peu à peu en petites aiguilles. Si l'on emploie un excès d'ammoniaque, le précipité se redissout, mais pour se déposer de nouveau, au bout de quelque temps, à l'état cristallin; la brucine ainsi précipitée ne se dissout plus dans l'ammoniaque.

L'*acide sulfurique* concentré colore la brucine en rose; cette teinte passe peu à peu au jaune et au vert jaunâtre.

L'*acide nitrique* concentré colore la brucine en rouge foncé, en dégageant un gaz (nitrite de méthyle) ayant l'odeur

de pommes de reinette; si l'on chauffe le mélange, la teinte passe à l'orangé, puis au jaune. Les sels de brucine se comportent de même. La coloration jaune passe au violet foncé, si l'on ajoute à la liqueur chaude une solution de protochlorure d'étain ou de sulfhydrate d'ammoniaque.

Le *chlore* ne trouble pas immédiatement la solution de brucine, mais il la colore en jaune et finalement en rouge; cette dernière nuance pâlit peu à peu en même temps qu'il se précipite des flocons jaunâtres.

Le *bichlorure de platine* produit, dans la solution des sels de brucine, un précipité jaune de chloroplatinate de brucine.

Le *bichlorure de mercure* y forme un précipité blanc et cristallin de chloromercurate de brucine.

Le *sulfocyanure de potassium* produit, dans la solution concentrée des sels de brucine, un précipité blanc et cristallin de sulfocyanhydrate de brucine; si les liqueurs sont étendues, le précipité n'apparaît qu'au bout de quelque temps.

La réaction de l'acide nitrique est caractéristique pour la brucine.

QUININE

293. Précipitée, par un alcali minéral, de la solution aqueuse d'un de ses sels, la quinine ($C^{10}H^{24}N^2O^4 + 6Aq$) se présente sous la forme d'une masse blanche et caillebotée, poreuse et friable à l'état sec; elle est fort amère, mais sans odeur. Elle fond à 120 degrés en dégageant son eau de cristallisation. Elle est un peu soluble dans l'eau froide, un peu plus soluble dans l'eau bouillante; elle est fort so-

luble dans l'alcool, et bien plus soluble dans l'éther que la cinchonine. Sa solution alcoolique dévie à gauche le plan de polarisation de la lumière; elle ramène au bleu le tournesol rougi par les acides.

Les *acides* dissolvent aisément la quinine. Les sels de quinine sont cristallisés, et généralement moins solubles dans l'eau que les sels de cinchonine correspondants; ils possèdent une saveur fort amère.

La *potasse* et les *carbonates alcalins* produisent dans les sels de quinine un précipité blanc insoluble dans un excès de réactif. Bouillie avec une lessive de potasse fort concentrée, la quinine dégage un alcali huileux (quinoléine), doué d'une odeur âcre et désagréable, qui rappelle celle de l'essence d'amandes amères.

L'*ammoniaque* les précipite aussi, mais le précipité n'est pas tout à fait insoluble dans l'ammoniaque. Si l'on ajoute cet alcali en excès à une solution étendue de sulfate de quinine, et qu'on abandonne le mélange à lui-même, on voit se former à la surface de fines aiguilles de quinine cristallisée.

L'*acide sulfurique* concentré dissout la quinine sans se colorer.

L'*acide nitrique* concentré se comporte de même; à chaud, la solution jaunit.

Lorsqu'on ajoute de l'*eau chlorée* à la solution du sulfate de quinine, puis quelques gouttes d'*ammoniaque*, il se produit une belle coloration verte. Si l'on a évité l'emploi d'un excès d'ammoniaque, la liqueur, par l'addition de quelques nouvelles gouttes d'eau chlorée, devient violette et finalement d'un rouge foncé.

Lorsqu'on verse de l'eau chlorée concentrée et exempte

d'acide chlorhydrique dans une solution concentrée de sulfate de quinine, de manière à la rendre un peu jaunâtre, et qu'on y ajoute ensuite du *ferrocyanure de potassium* en poudre fine jusqu'à ce qu'elle se colore en rose clair, cette teinte devient bientôt d'un rouge foncé, surtout par l'addition d'une plus grande quantité de ferrocyanure.

Le *bichlorure de platine* étant ajouté à la solution de la quinine dans un léger excès d'acide chlorhydrique, il se produit un précipité jaunâtre et floconneux qui, par l'agitation, devient orangé et cristallin, gagne le fond du vase et s'attache aux parois.

Le *bichlorure de mercure*, en solution alcoolique, produit un précipité blanc et cristallin dans une solution également alcoolique de quinine.

Est caractéristique pour la quinine : la réaction de l'eau chlorée et de l'ammoniaque. La solubilité de la quinine dans l'éther la distingue de la cinchonine.

294. C'est particulièrement à la quinine que les écorces de quinquina doivent leur vertu fébrifuge; elle y est accompagnée de quantités variables de cinchonine. Les quinquinas jaunes, parmi lesquels il faut surtout citer le quinquina dit calysaya ou royal, sont renommés par la prédominance de la quinine; les quinquinas rouges renferment à la fois de la quinine et de la cinchonine; les quinquinas gris contiennent principalement de la cinchonine, avec des quantités de quinine très faibles. Ces deux alcalis sont contenus dans les quinquinas en combinaison avec l'acide et avec un tanin particulier (acide quinotannique).

On trouve aussi, dans les quinquinas, de la *quinidine*,

alcali cristallisable, isomère de la quinine, et se comportant comme elle avec l'eau chlorée et l'ammoniaque, ainsi que de la *cinchonidine*, alcali cristallisable, isomère de la cinchonine.

Le *sulfate de quinine* est un médicament employé surtout pour la guérison de la fièvre ¹.

CINCHONINE

295. La cinchonine ($C^{10}H^{14}N^2O^2$) se présente sous la forme de prismes quadrilatères ou d'aiguilles déliées, ne renfermant pas d'eau de cristallisation. Elle est insoluble dans l'eau froide, extrêmement peu soluble dans l'eau bouillante; sa solubilité dans l'alcool est beaucoup moindre que celle de la quinine; elle est presque insoluble dans l'éther. Ses solutions possèdent une réaction alcaline, et dévient fortement à droite le plan de polarisation de la lumière. Elle fond à 165 degrés en un liquide incolore qui devient cristallin par le refroidissement; une partie de l'alcali se sublime à une température plus élevée, sous forme de paillettes, en répandant une odeur aromatique.

Les *acides* dissolvent aisément la cinchonine. Les sels de cinchonine sont amers et ressemblent beaucoup aux sels de quinine.

La *potasse*, l'*ammoniaque* et les *carbonates alcalins* produisent, dans les sels de cinchonine, un précipité blanc amorphe, insoluble dans un excès de réactif. Par l'ébullition avec de la potasse très concentrée, la cinchonine produit le même alcali huileux que la quinine.

1. Voy., dans la CINQUIÈME PARTIE, *Essai du sulfate de quinine*.

L'*acide sulfurique* et l'*acide nitrique* dissolvent la cinchonine sans la colorer.

L'*eau chlorée* et l'*ammoniaque* ne donnent pas, avec la cinchonine, la coloration verte caractéristique pour la quinine.

Le *bichlorure de platine* et le *bichlorure de mercure* se comportent avec la cinchonine comme avec la quinine.

II

CARACTÈRES DES ACIDES

A. *Acides minéraux.*

296. On peut diviser les acides minéraux en trois groupes.

PREMIER GROUPE. — Acides dont les solutions neutres précipitent par le chlorure de baryum. Il comprend : les *acides arsénieux, arsénique, chromique, sulfurique, phosphorique, borique, fluorhydrique, carbonique* et *silicique*.

DEUXIÈME GROUPE. — Acides dont les solutions neutres ne précipitent pas par le chlorure de baryum, mais précipitent par le nitrate d'argent. Il comprend : les *acides sulfurique, chlorhydrique, bromhydrique* et *iodhydrique*.

TROISIÈME GROUPE. — Acides dont les solutions ne précipitent ni par le chlorure de baryum ni par le nitrate d'argent. Il comprend : les *acides nitrique* et *chlorique*.

PREMIER GROUPE.

Acides dont les solutions neutres précipitent par le chlorure de baryum.

Acides arsénieux, arsénique, chromique, sulfurique, phosphorique, borique, fluorhydrique, carbonique, silicique.

ACIDE ARSÉNIEUX

297. L'acide arsénieux, qu'on sépare des arsénites, est anhydre et se présente sous la forme d'une masse tantôt transparente et vitreuse, tantôt blanche et opaque comme la porcelaine. Il est volatil sans décomposition ; il est peu soluble dans l'eau, mais il se dissout aisément dans l'acide chlorhydrique et dans la potasse. Il s'obtient sous forme d'octaèdres réguliers par le refroidissement d'une solution dans l'acide chlorhydrique bouillant.

Les arsénites à base de métal alcalin sont seuls solubles dans l'eau ; les autres se dissolvent dans l'acide chlorhydrique.

La *chaleur* rouge décompose tous les arsénites en arséniates et en arsenic métallique.

Lorsqu'on traite l'acide arsénieux ou un arsénite au *châumeau*, dans la flamme intérieure et sur le charbon, surtout après l'addition d'un peu de carbonate de soude, il se développe une odeur d'ail très prononcée.

Mêlés à l'état sec avec du charbon et un peu de carbonate de soude, ou mieux avec du cyanure de potassium,