

Enfin , l'argent est employé pour exprimer la valeur de toutes les marchandises , & on le fabrique en monnoie ; mais dans ce cas on l'allie à un douzième de cuivre , & son titre est conséquemment à onze deniers de fin.

## C H A P I T R E X X I .

### D E L' O R .

**L'OR** ou le soleil des alchimistes est le métal le plus parfait & le moins altérable que l'on connoisse ; il est d'une couleur jaune brillante. C'est après le platine le corps le plus pesant de la nature ; il ne perd qu'entre un dix-neuvième & un vingtième de son poids dans l'eau ; sa dureté n'est pas très-considérable , ainsi que son élasticité. Son étonnante ductilité bien prouvée par l'art du tireur & du batteur d'or , est telle , qu'une once de ce métal peut dorer un fil d'argent long de quatre cens quarante - quatre lieues , & qu'on le réduit en lames susceptibles d'être enlevées par le vent. Un grain d'or peut , suivant le calcul de Lewis , couvrir une aire de plus de quatorze cens pouces carrés. C'est le plus tenace de tous les métaux , puisqu'un fil d'or d'un dixième de ponce

de diamètre peut soutenir un poids de cinq cens livres avant que de se rompre. L'or s'écrout facilement sous le marteau , mais le recuit lui rend toute sa ductilité.

La couleur de l'or est susceptible d'un assez grand nombre de variétés , il y en a de plus ou moins jaune ou pâle ; il en est qui tire presque sur le blanc ; il paroît que ces différences dépendent de quelque alliage. L'or n'a ni odeur ni saveur ; il est susceptible de cristalliser par refroidissement en pyramides quadrangulaires courtes ; c'est ainsi que l'ont obtenu MM. Tillet & Mongèz.

L'or se trouve presque toujours pur & vierge dans la nature. Tantôt il se rencontre en petites masses isolées ou continues , & disposées dans du quartz ; d'autres fois il est en petites paillettes , & roule avec les sables au fond des eaux ; enfin , on le retire encore de plusieurs mines , dans la composition desquelles il entre ; telles que des galènes , des blendes , des mines d'argent rouges , de l'argent vierge. Il est presque toujours uni à une certaine quantité d'argent ou d'autres métaux , & il forme des alliages naturels.

On distingue plusieurs variétés de l'or natif , en lames , en paillettes , en grains , en cristaux octaèdres , en prismes à quatre faces

friées, en cheveux & en masses irrégulières. M. Sage pense que l'or natif en prismes est uni à une certaine quantité de mercure; ce qui le rend fragile.

Les minéralogistes modernes reconnoissent plusieurs sortes de mines d'or.

1<sup>o</sup>. L'or natif uni à l'argent, au cuivre, au fer, &c. On le trouve au Pérou, au Mexique, en Hongrie, en Transilvanie, &c.

2<sup>o</sup>. La pyrite aurifère; elle n'est pas très-distincte à l'œil, des autres pyrites; on en connoît l'or par la dissolution dans l'acide nitrique, & le lavage du résidu. Il paroît que l'or n'est que mêlé dans les pyrites martiales. Quelques pyrites arsenicales, & en particulier celles de Salzbergh, dans le Tyrol, contiennent aussi un peu d'or.

3<sup>o</sup>. L'or mêlé d'argent, de plomb & de fer minéralisés par le soufre. Cette mine aurifère est très-mélangée. Suivant M. Sage, on y reconnoît la blende, la galène, l'antimoine spéculaire, le cuivre, l'argent & le fer. L'or suinte avec le plomb, lorsqu'on l'expose au feu. Elle vient de Naggyac en Transilvanie.

L'essai d'une mine d'or doit être différent suivant sa nature; si c'est de l'or natif, la pulvérisation & le lavage suffisent. Si l'or est allié avec d'autres métaux, il faut griller la mine,

la fondre, la coupeler à l'aide du plomb & en faire le départ.

La manière dont on extrait l'or de ses mines, est très-facile à concevoir, d'après les détails dans lesquels nous sommes déjà entrés sur la métallurgie. L'or natif n'a besoin que d'être séparé de sa gangue. A cet effet on le fait passer au bocard ; on le lave pour entraîner la gangue réduite en poussière ; on le broie dans un moulin plein d'eau, avec dix à douze parties de mercure ; on fait écouler l'eau qui lave la matière métallique, & on sépare tout ce qui n'est que terreux. Lorsque l'amalgame formée dans cette opération est débarrassée de toute la terre, & qu'elle paroît bien pure, on l'exprime dans des peaux de chamois ; une bonne partie du mercure s'échappe, & l'or reste uni à une certaine portion du métal cassant. On chauffe cette amalgame d'or, & on en sépare le mercure par la distillation : ensuite on fond l'or pur qui résulte de cette distillation, & on le coule en barres ou en lingots. Quant à l'or qui se trouve combiné dans les mines des autres métaux, telles que celles de plomb, de cuivre & d'argent, on l'extrait par la liquation, la coupellation & le départ. Le plomb qui coule pendant la liquation du cuivre, entraîne l'argent & l'or ; on le coupelle ensuite pour le séparer

du plomb, & on en sépare l'argent par le départ, comme nous le dirons plus bas.

L'or exposé au feu rougit bien avant de se fondre. Lorsqu'il est bien rouge il paroît brillant, & d'une couleur verte claire semblable à celle de l'aigue-marine. Il ne se fond que lorsqu'il est d'un rouge blanc; refroidi lentement, il se cristallise. Il n'éprouve point d'altération, quelque long & quelque fort que soit le feu auquel on l'expose, puisque Kunckel & Boyle l'ont tenu pendant plusieurs mois à un feu de verrerie, sans qu'il ait subi aucun changement. Cependant cette sorte d'inaltérabilité n'est que relative aux feux que nous pouvons nous procurer à l'aide des matières combustibles, puisqu'il paroît certain qu'une chaleur beaucoup plus active, & telle que celle des lentilles de verre, est capable d'ôter à l'or ses propriétés métalliques. Homberg a observé en exposant ce métal au foyer d'une lentille de Tschirnhausen, qu'il fumoit, se volatilisoit, & même qu'il se vitrifoit. Macquer a vu que l'or exposé au foyer de la lentille de M. Trudaine, se fondoit, exhaloit une fumée, qui doroit l'argent, & qui n'étoit que de l'or volatilisé; que le globe d'or fondu étoit agité d'un mouvement rapide sur lui-même, qu'il se couvroit d'une pellicule matte, ridée & comme terreuse; qu'enfin il se formoit

formoit dans son milieu une vitrification violette. Cette vitrification s'étendoit peu à peu & donnoit naissance à une espèce de calotte d'une plus grande courbure que celle du globule d'or, qui étoit enchâssée dans ce globule, comme la cornée transparente l'est sur la sclérotique. Ce verre augmentoit d'étendue, tandis que l'or diminuoit. Le support s'est toujours trouvé coloré d'une trace de couleur purpurine qui paroïssoit être due à une portion du verre absorbé.

Le temps n'a pas permis à Macquer de vitrifier en entier une quantité donnée d'or; ce célèbre chimiste fait observer qu'il seroit nécessaire de réduire ce verre violet avec des matières combustibles, pour être assuré qu'il donneroit de l'or, & pour en conclure conséquemment qu'il est dû à l'oxide de ce métal parfait. Quoi qu'il en soit, nous pensons qu'on peut le regarder comme un véritable oxide d'or vitrifié, avec d'autant plus de fondement, que dans plusieurs opérations sur ce métal, que nous décrirons tout-à-l'heure, il prend constamment la couleur pourpre, & que plusieurs de ses préparations sont employées pour donner cette couleur à l'émail & à la porcelaine. L'or est donc oxidable comme les autres métaux; seulement il demande, ainsi que l'argent, pour

s'unir à la base de l'air une plus grande chaleur & un temps plus long que toutes les autres substances métalliques : ces circonstances ne font sans doute que relatives à sa densité, & à son peu de tendance pour s'unir à l'oxigène. On lui donne cet état d'oxide purpurin, en l'exposant à une forte commotion électrique.

L'or n'est point altérable à l'air. Sa surface ne fait que se ternir par le dépôt des corps étrangers qui volent sans cesse dans l'atmosphère. L'eau ne l'altère non plus en aucune manière ; elle paroît cependant susceptible de le diviser d'après les recherches de la Garaye.

L'or ne se combine point dans son état métallique aux terres & aux substances salino-terreuses. Son oxide peut entrer dans la composition des verres, auxquels il donne une couleur violette ou purpurine.

L'or n'est nullement attaqué par l'acide sulfurique le plus concentré, aidé même de la chaleur.

L'acide nitrique paroît susceptible d'en dissoudre quelques atômes ; plusieurs physiciens pensent que cette dissolution s'opère d'une manière mécanique, plutôt que par une véritable combinaison. Brandt est un des premiers chimistes qui ait annoncé la dissolubilité de l'or dans l'acide nitrique ; elle a été confirmée par

MM. Scheffer & Bergman. Mais il faut observer que, d'après les expériences faites par la classe entière des chimistes de l'académie de Paris, l'acide nitrique ne se charge de quelques parcelles d'or que dans des circonstances particulières, dont ces savans viennent de rendre compte dans un mémoire sur le départ. Voyez *Annales de Chimie*, tome V. M. Deyeux, membre du collège de pharmacie, a remarqué que l'acide du nitre n'est susceptible de dissoudre l'or, que lorsqu'il est rutilant & chargé de gaz nitreux. Suivant lui, cet acide dans cet état n'est pas pur; il l'appelle *acide chargé de gaz*, & il le compare à une sorte d'*eau régale*. Nous avons dit ailleurs en quoi consistoit la différence de l'acide nitreux & de l'acide nitrique.

L'acide muriatique seul & dans son état de pureté, n'attaque pas l'or d'une manière sensible. Schéele & Bergman ont découvert que cet acide oxigéné dissout l'or absolument comme l'*eau régale*, & forme avec ce métal le même sel qu'il a coutume de former avec l'acide mixte qu'on emploie ordinairement pour le dissoudre. C'est en raison de l'excès d'oxigène uni à l'acide muriatique, que cette dissolution a lieu; elle se fait sans effervescence sensible, comme toutes les dissolutions des métaux par l'acide muriatique oxigéné.



L'eau régale a été regardée comme le véritable dissolvant de l'or. Elle ne le dissout cependant pas mieux que l'acide muriatique oxygéné. Sans répéter ici ce que nous avons dit ailleurs sur la nature, les propriétés & les différences de cet acide mixte, suivant la quantité des deux acides que l'on combine ensemble pour le former, nous ne nous occuperons que de son action sur l'or. Dès que l'acide nitro-muriatique est en contact avec ce métal, il l'attaque avec une effervescence d'autant plus vive qu'il est plus concentré, que la température est plus élevée, & que l'or est plus divisé. On peut à l'aide d'une chaleur douce accélérer cette opération, ou au moins en favoriser le commencement. Ensuite les bulles se succèdent sans interruption, & jusqu'à ce qu'une portion du métal soit dissoute. Cette action s'arrête peu à peu, & elle ne se continue que par l'agitation ou la chaleur. Il se dégage du gaz nitreux pendant cette dissolution. L'acide nitro-muriatique chargé de tout ce qu'il peut dissoudre d'or, est d'un jaune plus ou moins foncé. Il est d'une causticité considérable; il teint les matières animales d'une couleur pourpre foncée, & il les corrode. Lorsqu'on l'évapore avec précaution, il donne des cristaux d'une belle couleur d'or, semblable à des topazes, & qui

paroisent être des octaédres tronqués, & quelquefois des prismes tétraédres. Cette cristallification est assez difficile à obtenir. M. Monnet pense qu'elle n'est due qu'au sel neutre tout formé dans l'acide nitro-muriatique, & il avance qu'il est nécessaire, pour l'obtenir, d'employer une eau regale faite avec l'acide nitrique & le muriate ammoniacal, ou le muriate de soude; on conçoit que cet acide mixte contient alors, ou du nitrate de soude, ou du nitrate ammoniacal. C'est l'un ou l'autre de ces sels neutres, suivant le chimiste que nous venons de citer, qui est la cause de la cristallification de l'or. Il paroît cependant qu'une dissolution d'or dans l'acide nitro-muriatique fait par le mélange des acides purs, est susceptible de donner des cristaux, & Bergman regarde ce sel comme un vrai muriate d'or. Si on chauffe ces cristaux, ils se fondent & prennent une couleur rouge; ce sel attire fortement l'humidité de l'air. Lorsqu'on distille une dissolution d'or, on obtient une liqueur d'un beau rouge, qui a enlevé un peu d'or avec elle, & qui n'est que de l'acide muriatique. Les alchimistes qui ont fait de grands travaux sur l'or, ont donné le nom de *liq. rouge* à cette liqueur. Il se sublime aussi quelques cristaux d'or d'un jaune rougeâtre; la plus grande partie de ce métal reste au fond de la

cornue, & il n'a besoin que de la fusion pour être très-pur, & jouissant de toutes les propriétés.

La dissolution d'or est susceptible d'être décomposée par un grand nombre d'intermédiaires. La chaux & la magnésie en précipitent l'or sous la forme d'une poudre jaunâtre. Les alcalis fixes présentent le même phénomène ; mais il faut observer que le précipité ne se forme que très-lentement, & que la dissolution prend une couleur rougeâtre, si l'on a mis plus d'alcali qu'il n'en falloit, parce que l'excédent de ce sel redissout l'or précipité. Le précipité d'or est susceptible de se réduire par la chaleur & dans des vaisseaux fermés ; c'est un oxide de ce métal qui laisse dégager facilement l'oxigène qui lui est uni, dans l'état d'air vital ; cependant cet oxide est susceptible de se fondre avec les matières vitreuses, & de les colorer en pourpre, puisqu'on se sert pour les émaux & les porcelaines d'un précipité d'or formé par le mélange d'une dissolution d'or & de la liqueur des cailloux.

L'or précipité par les alcalis fixes, présente encore une propriété bien différente de celles de l'or dans son état métallique ; c'est sa solubilité dans les acides sulfurique, nitrique & muriatique purs. Tous ces acides chauffés sur le

précipité jaunâtre d'or, le dissolvent facilement, mais ils ne peuvent s'en charger au point de donner des cristaux. Lorsqu'on évapore ces dissolutions, l'or s'en précipite très-promptement, comme il le fait par le simple repos. M. Monnet a observé, sur la précipitation de la dissolution d'or par la noix de galle (1), un fait qui ne

---

(1) Comme nous n'avons parlé que de la précipitation du fer par la noix de galle, nous croyons devoir donner ici une notice des phénomènes que présente cette substance astringente avec la plupart des autres dissolutions métalliques.

La noix de galle précipite la dissolution de cobalt en bleu clair; celle de zinc en un vert cendré; celle de cuivre en vert qui devient gris & rougeâtre; celle d'argent d'abord en stries rougeâtres, qui prennent bientôt la couleur du café brûlé; celle d'or en pourpre. Tels sont les faits observés & décrits par M. Monnet, qui a vu d'ailleurs que ces précipités sont solubles dans les acides, & que les alcalis s'unissent à ces dernières dissolutions sans les précipiter.

MM. les académiciens de Dijon ont ajouté à ces faits les observations suivantes. La dissolution d'arsenic n'est point altérée par la noix de galle; celle du bismuth donne un précipité verdâtre; celle du nickel est précipitée en blanc; celle de l'antimoine en gris bleuâtre; celle du plomb forme un dépôt ardoisé, dont la surface se couvre de pellicules mêlées de vert & de rouge; enfin celle de l'étain devient d'un gris sale par le mélange de la noix de galle, & elle donne un précipité abondant, comme mucilagineux. Nous reviendrons sur plusieurs de ces faits à l'article de l'acide

doit pas être oublié; c'est que ce précipité qui est rougeâtre se dissout très-bien dans l'acide nitrique, & lui donne une belle couleur bleue.

L'ammoniaque précipite beaucoup plus abondamment la dissolution d'or. Ce précipité qui est d'un jaune brun, & quelquefois orangé, a la propriété de détoner avec un bruit considérable, lorsqu'on le chauffe doucement; on lui a donné le nom d'*or fulminant*. L'ammoniaque est absolument nécessaire pour le produire; on peut le former, soit en précipitant par l'alcali fixé une dissolution d'or faite dans un acide nitro-muriatique composé avec le muriate ammoniacal, ou bien en précipitant par l'ammoniaque une dissolution d'or faite dans une eau régale composée d'acide nitrique & d'acide muriatique purs. On obtient toujours un quart de plus d'or fulminant, qu'on n'avoit d'or dissous dans l'eau régale. Il y a plusieurs précautions

---

gallique, dans le règne végétal. Nous devons observer ici que les expériences de M. Monnet & des Académiciens de Dijon ont été faites avec la décoction de noix de galle, & que celles dont il sera mention dans le règne végétal appartiennent à l'action de l'acide gallique pur sur les dissolutions métalliques, ce qui explique les différences qu'on remarquera entre les résultats des unes & des autres expériences.

importantes à prendre , relativement aux terribles effets de l'or fulminant. On doit d'abord ne le faire sécher qu'avec précaution & à l'air , sans approcher du feu ; parce qu'il n'est pas nécessaire qu'il soit exposé à une forte chaleur pour fulminer. Comme le seul frottement suffit pour lui faire produire son explosion , il faut ne boucher les vaisseaux qui le contiennent qu'avec des bouchons de liège. Une malheureuse expérience a appris que les bouchons de cristal exposent , par le frottement qu'ils produisent sur les goulots des flacons , aux dangers de la fulmination de l'or qui peut rester dans ces goulots. Il est arrivé chez M. Baumé un accident terrible , dont on trouve le détail dans sa *Chimie expérimentale & raisonnée*.

Les chimistes ont eu différentes opinions sur la cause de la détonation de l'or fulminant, M. Baumé pensoit qu'il se formoit dans cette expérience un *soufre nitreux*, auquel il attribuoit la propriété fulminante de ce composé. Mais Bergman a prouvé que cette théorie ne peut être admise , puisqu'il est parvenu à faire de l'or fulminant sans acide nitrique , en dissolvant un précipité d'or dans de l'acide sulfurique , & en le précipitant de nouveau par l'ammoniaque. Ce n'est pas non plus du nitrate

ammoniacal que peut dépendre la fulmination de l'or, puisqu'en lavant de l'or fulminant avec beaucoup d'eau, qui enleveroit facilement ce sel s'il en contenoit, ce composé n'a point perdu sa propriété fulminante. En examinant avec attention ce qui se passe dans la détonation de l'or fulminant, on observe qu'il s'enflamme dans l'instant qu'il éclate. Si on le chauffe sur un feu doux de cendres chaudes, il s'en échappe avant son explosion des aigrettes brillantes, semblables aux étincelles électriques; il détone lorsqu'on l'expose à l'étincelle produite par la bouteille de Leyde; une simple étincelle sans commotion ne l'allume pas; enfin, lorsqu'il a fulminé, il laisse l'or dans son état métallique. Il paroît donc que c'est à une matière combustible contenue dans l'or fulminant, qu'est due sa fulmination; & comme le gaz ammoniacal est nécessaire pour la production de l'or fulminant, il est reconnu aujourd'hui que c'est à ce sel qu'il faut attribuer l'explosion de cette substance. Cette théorie est fondée sur les faits suivans :

1<sup>o</sup>. M. Berthollet a obtenu du gaz ammoniac, en chauffant doucement de l'or fulminant dans des tubes de cuivre, dont l'extrémité plongeoit, à l'aide d'un siphon, dans un appareil pneumatochimique au mercure. Après cette expérience

hardie, l'or n'étoit plus du tout fulminant, & il étoit réduit en oxide.

2°. En exposant de l'or fulminant à un degré de chaleur qui n'étoit pas capable de le faire fulminer, Bergman lui a ôté cette propriété, en volatilifant peu à peu le gaz ammoniac.

3°. Lorsqu'on fait détoner quelques grains d'or fulminant dans des tubes de cuivre dont l'extrémité plonge dans l'appareil pneumatochimique au mercure, on obtient du gaz azote, quelques gouttes d'eau, & l'or se trouve réduit. M. Berthollet à qui est due cette expérience, pense que l'ammoniaque est décomposée, que son hydrogène s'unissant à l'oxygène de l'oxide d'or, réduit cet oxide en formant de l'eau, & que le gaz azote devenu libre se dégage; c'est donc à la combustion de l'hydrogène & au dégagement subit du gaz azote qu'est due la fulmination.

4°. L'acide sulfurique concentré, le soufre fondu, les huiles grasses, l'éther enlèvent la propriété fulminante à ce précipité, en s'emparant de l'ammoniaque.

Une singulière propriété de l'or fulminant, & qui annonce combien son action est forte, c'est que lorsqu'on le fait fulminer sur une lame de métal, de plomb, d'étain & même d'argent, il fait une marque ou un trou sur cette lame;



enfin il ne paroît pas susceptible de s'allumer dans des vaisseaux fermés & trop resserrés, puisque renfermé dans une boule de fer & chauffé fortement, il n'a produit aucune explosion, au rapport de Lewis. Ce phénomène paroît dépendre de ce qu'il faut un espace pour permettre le dégagement du gaz azote. Bergman, qui ne connoissoit pas bien la nature du gaz dégagé pendant la fulmination de ce précipité, & qui le regardoit comme de l'air pur entraînant un peu d'ammoniaque, a donné une explication semblable des expériences faites sur cet objet, devant la Société Royale de Londres. Voyez la belle dissertation de ce chimiste, *de calce auri fulminante*, Opuscules, tom. II, Ups. 1780, pag. 133. M. Berthollet a découvert que l'oxide d'argent précipité de l'acide nitrique par la chaux & digéré avec de l'ammoniaque, qu'on en sépare quand cet oxide a pris une couleur noirâtre, acquiert la propriété de détoner non-seulement par une chaleur très-peu supérieure à celle de l'eau bouillante, mais encore par le seul frottement même très-léger d'un corps quelconque. Voilà donc un argent fulminant bien plus singulier encore que l'or ainsi nommé, & dont la fulmination est due à la même cause. L'ammoniaque décantée de dessus cet oxide, dépose par l'évaporation lente des

petits cristaux brillans, lamelleux, qui ont la propriété fulminante, même au fond de l'eau par le simple frottement.

La dissolution d'or est précipitée par les sulfures alcalins. Tandis que l'alcali fixe s'unit à l'acide, le soufre qui se précipite se combine à l'oxide d'or; mais cette combinaison est peu durable; il suffit de chauffer l'or uni au soufre pour volatiliser ce dernier, & obtenir le métal parfait dans son état de pureté. Observons ici que l'or précipité de sa dissolution par un intermède quelconque & réduit, est parfaitement pur, & qu'il l'est même plus que l'or de départ, parce qu'il est séparé de l'argent qu'il auroit pu contenir par la précipitation de ce dernier en muriate, qui a lieu pendant la dissolution même de l'or, comme nous l'avons fait remarquer plus haut.

L'or n'est pas le métal qui a le plus d'affinité avec l'acide nitro-muriatique; presque toutes les autres substances métalliques sont au contraire capables de le séparer de son dissolvant. Le bismuth, le zinc & le mercure précipitent l'or. Une lame d'étain plongée dans une dissolution d'or sépare ce métal parfait en une poudre d'un violet foncé, qu'on appelle précipité pourpre de *Cassius*. On prépare ce précipité, qu'on emploie pour peindre sur les émaux & sur la porcelaine, en étendant une dissolution d'étain par

l'acide nitro-muriatique dans une grande quantité d'eau distillée, & en y versant quelques gouttes de dissolution d'or. Il se forme sur-le-champ, lorsque les dissolutions sont bien chargées, un précipité d'un rouge cramoisi, qui devient pourpre au bout de quelques jours; ce précipité est léger, & comme mucilagineux; on filtre la liqueur, on lave le précipité, & on le fait sécher. Cette matière est un composé d'oxide d'étain & d'oxide d'or; sa préparation est une des opérations les plus singulières de la chimie, par la variété & l'inconstance des phénomènes qu'elle présente. Tantôt elle fournit un précipité d'un beau rouge; quelquefois sa couleur n'est qu'un violet foncé; & ce qu'il y a de plus étonnant, il arrive assez souvent que le mélange des deux dissolutions n'occasionne aucun précipité. Macquer, qui a très-bien connu ces variétés, observe qu'elles dépendent presque toujours de l'état de la dissolution d'étain que l'on emploie. Si cette dissolution a été faite trop rapidement, le métal y est trop oxidé, & elle en contient trop peu pour que l'acide de la dissolution d'or puisse agir sur lui; car c'est à l'action de cette dernière sur l'étain qu'il attribue la formation du précipité pourpre de *Cassius*. On doit donc pour réussir, suivant lui, dans cette opération, n'employer qu'une dissolution

faite très-lentement, & de sorte qu'elle contienne le plus d'étain possible sans que ce métal y soit trop oxidé. Voici, d'après cela, comment il prescrit de préparer le précipité pourpre. On dissoudra l'étain par parcelles dans un acide mixte fait avec deux parties d'acide nitrique & une partie d'acide muriatique, affoibli avec poids égal d'eau distillée; d'une autre part, on dissoudra à l'aide de la chaleur de l'or très-pur dans un autre acide mixte composé de trois parties d'acide nitrique, & d'une partie d'acide muriatique. On étendra la dissolution d'étain dans cent parties d'eau distillée; on la partagera en deux portions; on ajoutera à l'une des deux une nouvelle quantité d'eau, & l'on essaiera l'une & l'autre avec une goutte de dissolution d'or; on observera alors celle qui donnera le plus beau rouge, pour les traiter toutes deux de la même manière, alors on y versera la dissolution d'or jusqu'à ce qu'elle cesse d'y occasionner de précipité.

Le plomb, le fer, le cuivre & l'argent ont aussi la propriété de séparer l'or de sa dissolution. Le plomb & l'argent le précipitent en un pourpre sale & foncé. Le cuivre & le fer le séparent avec son brillant métallique; la dissolution nitrique d'argent & celle de sulfate de fer occasionnent aussi un précipité rouge ou brun dans la dissolution d'or.

Les sels neutres n'ont pas d'action bien marquée sur l'or. On observe seulement que le borax fondu avec ce métal altère sa couleur & la pâlit singulièrement, tandis que le nitre & le muriate de soude la rétablissent. La dissolution de borax versée dans une dissolution d'or, y forme un précipité d'acide boracique chargé de molécules de ce métal.

Le soufre ne peut pas s'unir avec l'or, & on se sert avec avantage de ce minéral pour séparer les métaux unis avec l'or, mais spécialement l'argent. On fait fondre cet alliage dans un creuset; lorsqu'il est fondu, on jette des fleurs de soufre ou du soufre en poudre à sa surface; cette substance se fond & se combine avec l'argent, & vient nager en scorie noirâtre au-dessus de l'or. Il faut observer qu'on ne sépare jamais exactement ces deux métaux par cette opération, qu'on appelle *départ sec*, & qu'on ne l'emploie que sur une masse d'argent qui contient trop peu d'or pour pouvoir indemniser des frais du départ à l'eau-forte.

Le sulfure alcalin dissout l'or complètement. Stahl pense même que c'est par ce procédé que Moÿse a fait boire aux Israélites le veau d'or qu'ils adoroient. Pour faire cette combinaison, on fait fondre rapidement un mélange de parties égales de soufre & de potasse avec un huitième

tième du poids total d'or en feuille. On coule cette matière sur un porphyre ; on la pulvérise, on y verse de l'eau distillée chaude ; elle forme une dissolution d'un vert jaunâtre qui contient un sulfure de potasse aurifère. On peut précipiter ce métal par le moyen des acides, & le séparer du soufre qui se dépose avec lui, en le chauffant dans un vaisseau ouvert.

L'or se combine avec la plupart des matières métalliques, & présente plusieurs phénomènes importans dans ces combinaisons.

Il s'unit à l'arsenic. Ce métal le rend aigre, cassant, & il en pâlit beaucoup la couleur. On a de la peine à séparer par l'action du feu les dernières portions d'arsenic de cet alliage ; il semble que l'or lui donne de la fixité.

On ne connoît point son alliage avec le cobalt.

Il s'unit au bismuth, qui le blanchit en le rendant aigre & cassant. Il en est de même du nickel & de l'antimoine ; comme ces métaux sont tous très-oxidables & la plupart fusibles, il est très-aisé de les séparer d'avec l'or par l'action du feu combiné avec celle de l'air.

Le sulfure d'antimoine a été vanté par les alchimistes pour purifier l'or ; lorsqu'on le fond

avec ce métal allié de quelques substances métalliques étrangères, comme le cuivre, le fer ou l'argent, le soufre de l'antimoine s'unit à ces substances, & les sépare d'avec l'or que l'on retrouve au fond du vaisseau. Cet or est allié d'antimoine; on le purifie en le chauffant jusqu'au rouge blanc. L'antimoine se volatilise; les dernières portions demandent un feu très-violent pour être enlevées, & l'on observe que le métal entraîne quelques portions d'or dans sa volatilisation. Ce procédé si célèbre parmi les alchimistes, n'a donc point d'avantage sur celui dans lequel on n'emploie que le soufre.

L'or s'allie facilement au zinc; il en résulte un métal mixte, d'autant plus cassant & d'autant plus blanc que le métal est en plus grande proportion. Cet alliage fait à parties égales est d'un grain très-fin, & il prend un si beau poli qu'il a été recommandé par Hellot pour faire des miroirs de télescopes qui ne sont point sujets à se ternir. Lorsqu'on sépare le zinc de l'or par la calcination, l'oxide que donne ce métal est rougeâtre, & il entraîne un peu d'or comme l'a annoncé Stahl.

L'or a plus d'affinité avec le mercure que les autres substances métalliques, & il est susceptible de décomposer leurs amalgames. Il

s'unit au mercure dans toutes sortes de proportions, & il forme une amalgame d'autant plus colorée & d'autant plus solide, que l'or y est en plus grande proportion. Cette amalgame se liquéfie par la chaleur, & se cristallise par le refroidissement, comme presque tous les composés de ce genre; on ne connoît pas bien la forme régulière qu'elle est susceptible de prendre. M. Sage dit que ces cristaux ressemblent à l'argent en plume, & qu'à la loupe ils paroissent être des prismes quadrangulaires; il paroît aussi que le mercure acquiert de la fixité dans cette combinaison. On emploie cette amalgame pour dorer en or moulu.

Quoique l'or ne soit pas susceptible de s'oxyder par l'action du feu de nos fourneaux jointe au contact de l'air, il le devient cependant lorsqu'on le chauffe conjointement avec le mercure. En mettant du mercure avec un quarante-huitième de son poids d'or dans un matras à fond plat, dont on a tiré le col à lampe d'émailleur, pour n'y laisser qu'une très-petite ouverture, & en chauffant ce mélange dans un bain de sable, comme on le fait pour préparer l'oxide de mercure nommé *précipité per se*, ces deux matieres métalliques s'oxydent en même-tems; elles se changent en une poudre rouge foncée, & on obtient même ce double oxide



beaucoup plus promptement que celui de mercure chauffé seul, suivant M. Baumé.

Voilà donc un métal qui, quoique très-difficile à oxider seul, hâte & facilite l'oxidation d'une autre matière métallique, qui par elle-même n'éprouve que difficilement cette altération.

L'or s'allie très-bien à l'étain & au plomb; ces deux métaux lui ôtent toute sa ductilité. Son alliage avec le fer est très-dur, & on peut l'employer à former des instrumens tranchans bien supérieurs à ceux qui sont faits avec l'acier pur. Ce métal mixte est gris & attirable à l'aimant. Lewis propose de se servir d'or pour souder proprement & très-solidement les petites pièces d'acier.

L'or se combine au cuivre qui lui donne une couleur rouge & beaucoup de roideur, & le rend plus fusible. Cet alliage est fixé à différentes proportions pour les pièces de monnoie, la vaisselle & les bijoux.

Enfin l'or s'allie à l'argent, qui lui ôte sa couleur & le rend très-pâle. Cet alliage ne se fait cependant qu'avec une certaine difficulté, à cause de la différente pesanteur de ces deux métaux, ainsi que l'a fait observer Homberg, qui les a vu se séparer pendant leur fusion. L'alliage de l'or & de l'argent forme l'or vert des bijoutiers.

Comme l'or est d'un usage très-étendu, comme il est devenu avec l'argent, par une convention humaine, le prix de toutes les autres productions de la nature & de l'art, il est très-important de pouvoir connoître le degré de pureté de ce métal précieux, afin de prévenir les excès auxquels la cupidité pourroit porter, & de faire en sorte que la valeur de toutes les masses ou pièces d'or répandues dans le commerce, soit toujours la même. Des loix justes & sévères ont prescrit les doses des alliages qu'il est nécessaire d'employer pour donner de la dureté, de la roideur à l'or destiné à former des ustensiles dans lesquels ces propriétés sont nécessaires. La chimie a fourni des moyens de s'assurer de la quantité de métaux imparfaits introduits dans l'or. L'opération que l'on fait pour cela s'appelle *essai du titre de l'or*. On coupelle vingt-quatre grains de l'or que l'on veut essayer, avec quarante-huit grains d'argent & quatre gros de plomb pur. Ce dernier entraîne dans sa vitrification les métaux oxydables, tels que le cuivre, &c. L'or reste combiné avec l'argent après la coupellation. On sépare ces deux métaux par une opération qui porte le nom de *départ*. Départir un alliage d'or & d'argent, c'est séparer les deux métaux à l'aide d'un dissolvant qui agit sur l'argent.

sans toucher à l'or. On se fert ordinairement de l'eau forte. On a ajouté de l'argent à l'or, parce que l'expérience a appris qu'il étoit nécessaire que l'or contînt au moins le double de son poids d'argent, pour que l'acide nitrique pût dissoudre entièrement ce dernier métal. Comme on ajoute souvent trois parties d'argent à l'or, on appelle cette opération *inquarz* ou *quartzation*, parce que l'or fait en effet le quart de l'alliage. Voici comment on fait le départ.

Après avoir aplati sous le marteau & passé au laminoir le bouton de retour, c'est-à-dire, l'alliage d'argent & d'or coupellé, en ayant soin de le chauffer & de le remuer souvent afin qu'il ne se fendille pas, & qu'il ne s'en sépare pas quelques portions par l'écroutissement de la masse, on le roule sur une plume, & on en forme une espèce de cornet; on le met dans un petit matras & on verse dessus cinq à six gros d'eau forte précipitée à 32 degrés, étendue avec moitié de son poids d'eau. On chauffe doucement le vaisseau jusqu'à ce que l'effervescence soit bien établie; alors l'argent se dissout, le cornet prend une couleur brune. Lorsque l'action de l'acide est passée, on décante ce liquide & on en remet environ une demi-once à 30 degrés qu'on fait bouillir sur le métal pour

enlever tout l'argent. Cette seconde opération se nomme *la reprise*. On décante l'acide, on lave le cornet qui est devenu très-mince & criblé d'un grand nombre de trous; on le fait tomber avec l'eau dans un creuset, on décante l'eau, on fait rougir le creuset, & l'or recuit jouit alors de toutes ses propriétés. On le pèse, & on juge par son poids de l'alliage qu'il contenoit, ou de son titre. Pour connoître exactement la quantité de métaux étrangers que l'or peut contenir, on suppose une masse quelconque d'or composée de vingt-quatre parties qu'on appelle *karats*, & pour plus de précision, on divise chaque karat en trente-deux parties, qu'on nomme *trente-deuxièmes de karat*. Si l'or qu'on a essayé a perdu un grain sur vingt-quatre, c'étoit de l'or à vingt-trois karats; s'il a perdu un grain & demi, c'étoit de l'or à vingt-deux karats seize trente-deuxièmes, & ainsi de suite. Le poids que l'on emploie dans les essais d'or est nommé *poids de semelle*, & est ordinairement de vingt-quatre grains, poids de marc; il est divisé en vingt-quatre karats, qui sont eux-mêmes subdivisés en trente-deux parties. On se sert aussi de la *demi-semelle*, qui pèse douze grains, mais divisée en vingt-quatre karats, & le karat en trente-deux trente-deuxièmes.

Il y a deux observations importantes à faire sur l'opération du départ.

1°. Quelques chimistes ont cru que l'acide nitrique dissolvoit un peu d'or avec l'argent. M. Baumé a observé (*pag. 227 & 228 du tome III de sa chimie*) que l'argent de départ retenoit une quantité assez notable d'or. Sur deux livres de grenaille fine employée par ce chimiste pour faire la pierre infernale, il dit avoir séparé ordinairement près d'un demi-gros d'or en poudre noire. Cependant en faisant le départ avec un acide qui ne soit pas trop concentré, & en ne poussant pas trop loin la dissolution, l'or reste pur & intact, & l'argent n'en retient pas. MM. de la classe de chimie de l'académie ont été chargés par l'administration d'examiner si, dans le procédé employé pour le départ, l'acide nitrique dissolvoit de l'or; ils ont fait une grande suite d'expériences, d'après lesquelles ils ont conclu « que dans le départ pratiqué suivant les règles & l'usage reçu, il ne peut jamais y avoir le moindre déchet sur l'or, & que cette opération doit être regardée comme portée à sa perfection ». Cette décision extraite du rapport publié par l'académie, est bien faite pour éclairer le public sur cet objet, & rassurer promptement le commerce.

2°. Plusieurs docimaftiques, & entr'autres Schindler & Schlutter, ont penfé que le cornet d'or départi retenoit un peu d'argent. Ils ont donné à cette portion le nom de *furcharge* ou *inter halt*. MM. Hellot, Macquer & Tillet, chargés d'examiner l'opération des effayeurs de la monnoie, ont prouvé qu'il n'en contenoit pas. Cependant M. Sage assure, dans son ouvrage, intitulé *l'Art d'effayer l'or & l'argent*, page 64, que l'or en cornet retient toujours un peu d'argent, & qu'on peut le démontrer en difolvant ce métal dans douze parties d'acide nitro-muriatique; la difsolution refroidie dépose au bout de quelque tems, & souvent même douze heures après avoir été faite, un peu de muriate d'argent sous la forme d'une poudre blanche.

L'or est employé à un grand nombre d'ufages. Sa rareté & son prix empêchent qu'on ne s'en ferve pour faire des uftensiles & des vaisseaux comme on en fait avec l'argent; mais comme son brillant & sa couleur flattent agréablement la vue, on a trouvé l'art de l'appliquer à la surface d'un grand nombre de corps, qu'il défend en même-tems des impressions de l'air.

Cet art constitue en général les dorures dont les espèces font assez variées. On applique souvent à l'aide d'une colle des feuilles d'or sur le bois. L'or en chaux se prépare en broyant

avec du miel des rognures de feuilles d'or, en les lavant dans l'eau, & en faisant sécher les molécules d'or qui se précipitent. L'or en coquille est de l'or en oxide délayé avec une eau mucilagineuse, ou une dissolution de gomme. On donne le nom d'or en drapeaux à la préparation suivante. On trempe des linges dans une dissolution d'or : on les fait sécher, on les brûle. Lorsqu'on veut s'en servir, on trempe un bouchon mouillé dans ces cendres, & on en frotte l'argent sur lequel l'or très divisé s'applique facilement. Nous avons déjà parlé de la dorure en or moulu. Pour l'employer, on nettoie bien la pièce du cuivre que l'on veut dorer, à l'aide du sable & d'une eau forte affoiblie, nommé *eau seconde* par les ouvriers; on la plonge dans une dissolution de mercure très étendue, le mercure qui se précipite fait adhérer l'amalgame d'or qu'on étend sur la pièce, après l'avoir lavée dans l'eau pour emporter l'acide. Lorsque l'amalgame est étendue uniformément, on chauffe la pièce sur les charbons, afin de volatiliser le mercure : on termine le travail en passant sur l'or la cire à dorer, qui est composée de *bol rouge*, de *verte-de-gris*, d'*alun* ou de *vitriol martial* incorporés avec de la cire jaune, & en chauffant une dernière fois la pièce dorée pour brûler la cire.

Les autres usages de l'or pour les bijoux, les galons, sont assez connus, sans qu'il soit besoin d'y insister davantage. Quant aux vertus médicinales qu'on lui a attribuées, les bons médecins s'accordent aujourd'hui à les lui refuser, & ils pensent que les effets des différens ors potables proposés par les alchimistes, ne sont dus qu'aux matières dans lesquelles on méloit ou l'on dissolvoit ce métal.

---

## CHAPITRE XXII.

### DU PLATINE.

LE platine, qui n'est connu que depuis quarante ans pour un métal particulier, n'a encore été trouvé que dans les mines d'or de l'Amérique & spécialement dans celle de Santa-fe, près Cartagène, & du bailliage de Choco au Pérou. Les espagnols lui ont donné ce nom d'après celui de *plata*, qui signifie argent dans leur langue, en le comparant à ce métal dont en effet il a la couleur. Cependant le nom d'*or blanc* paroît lui mieux convenir que celui de *petit argent*, parce qu'en effet il se rapproche beaucoup plus de l'or que de l'argent, par la plupart de ses propriétés.

Il existoit avant l'époque que nous avons