

CARBONATE DE FER : FeO, CO^2 . — Syn : *Carbonate ferreux*,
Carbonate de protoxyde de fer.

Le carbonate ferreux obtenu par précipitation est pulvérulent, incolore, inodore, et insoluble dans l'eau. A l'état humide, ce sel absorbe avec une grande rapidité l'oxygène de l'air, et prend successivement une teinte vert foncé, puis rougeâtre. Il finit par se transformer complètement en hydrate de sesquioxyde de fer.

Le carbonate de fer présente, au point de vue médical, des avantages que l'on ne trouve pas, au même degré, dans le plus grand nombre des autres préparations ferrugineuses. Il n'a pas, comme le sesquioxyde de fer anhydre, une agrégation ou des affinités faibles qui mettent obstacle à sa dissolution; l'acide carbonique du carbonate ferreux est déplacé sans difficulté par les sécrétions acides des voies digestives. Cette décomposition facile lui donne également l'avantage sur les sels de fer insolubles, car on n'a pas à craindre qu'il traverse le canal digestif sans produire d'effet. D'un autre côté, il est permis de supposer que sa dissolution dans le suc gastrique est lente, graduée, et qu'elle ne cause pas l'impression locale pénible résultant de l'administration des sels ferrugineux solubles. On ne doit pas, du reste, perdre de vue la facile oxydation de ce sel au contact de l'air, ni les modifications qui en sont la conséquence. Le carbonate ferreux entre dans la composition de certaines eaux minérales naturelles, et semble y être tenu en dissolution par un excès d'acide carbonique; il est difficile de soustraire le fer de ces eaux à une oxydation plus avancée et à une précipitation plus ou moins complète, sous la forme de flocons rougeâtres que l'acide carbonique ne peut plus dissoudre. (*Voy.* EAUX MINÉRALES FERRUGINEUSES.)

POUDRE FERRUGINEUSE DE MENZER.

Pr. : Sulfate de fer cristallisé..... 2 gr.
Sucre en poudre..... 6

Mélez et divisez en 12 paquets que vous marquez n° 1; d'autre part :

Pr. : Bicarbonate de soude en poudre..... 2
Sucre blanc en poudre..... 6

Mélez et divisez en 12 paquets que vous marquez n° 2.

On fait dissoudre séparément une dose n° 1 et une dose n° 2 dans quelques cuillerées d'eau; on mélange les liqueurs et on les boit immédiatement.

Dans ce mode de préparation, on n'a pas à craindre la suroxydation du fer, puisque le carbonate se forme au moment même de

l'ingestion du médicament. La formule admet un petit excès de sel de soude; une partie du carbonate de fer semble se maintenir en dissolution.

Une dose renferme 17 centigram. de sulfate de fer, et donne naissance presque exactement à 7 centigram. de carbonate de fer.

PILULES DE CARBONATE FERREUX.

Pr. : Sulfate de fer cristallisé purifié..... 5
Carbonate de soude cristallisé..... 6
Miel blanc très-pur..... 3

Dans une grande bassine de tôle ou de fonte on porte de l'eau à l'ébullition, puis on y verse la dissolution de sulfate ferreux, et l'on active le feu. Aussitôt que le liquide bout fortement, on ajoute, par portions, le carbonate de soude dissous, de manière à ne pas interrompre l'ébullition. Il importe, lorsque la décomposition est terminée, de laisser un très-léger excès de sel de fer dans la liqueur; on couvre la bassine, et on abandonne le mélange au repos jusqu'au lendemain. Cette première partie de l'opération doit être exécutée au moyen de la plus grande quantité d'eau possible; elle donne du carbonate ferreux, qui se dépose avec facilité au sein de la dissolution de sulfate de soude. On décante le liquide au moyen d'un siphon, et l'on jette rapidement le carbonate ferreux sur une toile; on le recouvre entièrement avec une feuille de papier imprégné de sirop de sucre et on le laisse égoutter. On porte ensuite le dépôt à la presse, et on l'exprime lentement, de manière à lui enlever la plus grande quantité d'eau possible; il doit rester sous la forme d'une sorte de pain plat très-ferme. Pendant ce temps, on a évaporé le miel au bain-marie; on y ajoute le carbonate de fer, que l'on a d'abord divisé dans un mortier; on agite pour obtenir un mélange exact, et l'on concentre, au bain-marie et en remuant, jusqu'en consistance pilulaire. Ce mellite encore chaud est enfermé dans des vases que l'on bouche avec soin; il constitue le *Mellite de carbonate ferreux*.

La manipulation précédente a été imaginée par Soubeiran, elle est beaucoup plus simple et plus facile à exécuter que celle qui a été indiquée par Vallet. Pour préserver le carbonate de fer de l'oxydation, Vallet opère la précipitation dans de l'eau sucrée, et lave le carbonate froid à l'aide de l'eau également chargée de sucre. Soubeiran a supprimé complètement ces lavages. Grâce à la précaution d'opérer la précipitation à chaud dans une grande masse d'eau bouillie et d'exprimer très-fortement le dépôt à la presse, on obtient du carbonate ferreux ne retenant que des traces insignifiantes de

sulfate de soude, lesquelles ne nuisent en rien à l'effet thérapeutique des pilules.

En prescrivant de laisser un très-faible excès de sulfate de fer dans les liqueurs, Soubeiran évite la présence du carbonate alcalin libre, lequel présente le grave inconvénient de modifier le sucre du miel et de le caraméliser. Vallet recommande de diviser la masse en pilules de 15 centigrammes, et d'ajouter un peu de poudre de guimauve. Grâce au bon choix de l'excipient, ces pilules durcissent peu et se divisent dans l'eau avec la plus grande facilité. Mais ce qui donne surtout du prix à cette préparation, c'est que le carbonate de fer se conserve sans oxydation, si ce n'est très-légèrement à la surface des pilules. On peut donc l'administrer sans craindre que le médicament change de nature dans le cours de son emploi; cet effet est dû à l'action préservatrice de la matière sucrée. Le sucre qui accompagne le sel de fer l'enveloppe au milieu d'une masse consistante et encore humide, où il ne se dessèche pas et reste hydraté, et par conséquent très-soluble dans les liqueurs acides. L'expérience médicale a prouvé que ces pilules sont fort actives.

L'idée première de s'opposer à l'oxygénation du carbonate ferreux et de le convertir en un médicament constant dans ses effets est due au docteur Becker; cette idée a été réalisée et mise en pratique par Klauer, pharmacien de Mulhouse, qui s'est servi du sucre comme d'un agent préservatif contre l'oxydation. Klauer préparait rapidement du carbonate de fer par double décomposition, en ayant soin de se servir d'eau non aérée, tant pour la dissolution des sels que pour le lavage; il mélangeait le carbonate humide avec 2 parties de sucre, et il évaporait la masse à siccité. C'était un progrès réel, mais le but n'était pas atteint encore. Le sucre ferrugineux de Klauer avait une couleur vert noirâtre, laquelle annonçait trop les effets de l'oxydation; cependant celle-ci n'atteignait pas sa dernière limite.

En résumé, les pilules de carbonate ferreux constituent une excellente préparation; le carbonate y existe dans un faible état de cohésion qui rend sa dissolution facile et assurée. Cette dissolution s'opère lentement, car la proportion de sel de fer mise en contact avec l'estomac est toujours modérée, et ne le fatigue pas comme l'ingestion brusque du lactate. De plus, il est bon de noter que les pilules de carbonate ferreux ne donnent pas d'éruclations chargées d'hydrogène comme le fer réduit. Chaque pilule représente 3 centigrammes de fer métallique; ce médicament doit être ingéré en même temps que les aliments, au commencement des repas.

Le Codex s'en est tenu à la préparation des pilules de carbonate

ferreux par le procédé compliqué donné par Vallet; voici la formule légale de ce médicament :

PILULES DE PROTOCARBONATE DE FER. — *Selon la formule de Vallet.*

Pr. : Protosulfate de fer pur et cristallisé (<i>sulfate ferreux</i>)..	1000 gr.
Carbonate de soude cristallisé	1200
Miel blanc	300
Sucre de lait	Q. S.
Sucre blanc	Q. S.

Faites dissoudre à chaud le sulfate de fer dans une suffisante quantité d'eau contenant un vingtième de son poids de sucre, et privée d'air par l'ébullition. Opérez de même la solution du carbonate de soude au moyen de l'eau non aérée et sucrée. Réunissez les deux liquides dans un flacon bouché, de manière qu'il en soit entièrement rempli. Agitez, puis laissez reposer afin d'obtenir la précipitation complète du carbonate de fer hydraté. Décantez le liquide surnageant, et remplacez-le par de nouvelle eau sucrée et privée d'air. Continuez ce lavage en vase clos, jusqu'à ce que le liquide n'enlève plus de sel alcalin.

Décantez une dernière fois; jetez le carbonate de fer sur une toile serrée, imprégnée de sirop de sucre; exprimez graduellement et fortement, puis mettez le carbonate dans une capsule avec le miel. On remarque que le mélange se liquéfie par l'action du miel sur l'eau contenue dans le carbonate. Ajoutez le sucre de lait, et concentrez très-rapidement le mélange au bain-marie, jusqu'en consistance d'extrait.

Pour préparer les pilules, on mêle 8 parties du composé ci-dessus avec 1 partie d'un mélange à parties égales de poudre de réglisse et de poudre de guimauve, et l'on en forme des pilules de 25 centigram. qui doivent être argentées et conservées dans des flacons bien bouchés.

PILULES DE BLAUD.

Pr. : Sulfate de fer pur	15 gr.
Carbonate de potasse sec	15 .
Miel	S. Q.

On pèse le sulfate de fer, on le pulvérise et on le sèche dans une étuve à la température de 40°; il y perd environ 20 pour 100 de son poids. On le divise de nouveau, on ajoute le carbonate de potasse sec et réduit en poudre, plus une quantité de miel suffisante pour obtenir une masse molle, qui ne tarde pas à durcir et que l'on divise en 100 pilules.

Chaque pilule contient 6 centigrammes de carbonate de fer, correspondant à 5 centigrammes environ de fer métallique.

Au moment du mélange, à la faveur de l'humidité du miel, il se fait une double décomposition, d'où résulte la production du carbonate de fer et du sulfate de potasse.

Ces pilules diffèrent de celles de Vallet, en ce qu'elles contiennent un petit excès de carbonate alcalin, elles sont plus altérables.

Les pilules de Blaud constituent une imitation des pilules de Griffith, dont la formule se trouve dans quelques pharmacopées anglaises; celles-ci ont la myrrhe pour excipient. Blaud remplace cette gomme-résine par la gomme adragante; il prescrivait à l'origine de mêler le sulfate de fer cristallisé et le carbonate alcalin, qui se liquéfiaient mutuellement aux dépens de leur eau d'hydratation; il ajoutait la gomme adragante et se hâta de réduire la masse en pilules. Au moment du mélange des deux sels, il se produit du carbonate ferreux, du sulfate de potasse, et il reste un excès de carbonate alcalin; mais l'oxygène de l'air agit promptement sur le carbonate de fer; de sorte qu'une partie est déjà peroxydée avant que l'opération ne soit terminée. L'oxydation continue lentement dans les pilules qui, après quelque temps, finissent par ne plus renfermer que de l'hydrate de sesquioxyde de fer et du bicarbonate de potasse.

Les pilules obtenues suivant la formule actuelle, donnée par M. Boudet, sont beaucoup plus stables.

Les pilules de Blaud ont été vantées avec exagération comme un spécifique assuré contre les affections chlorotiques et la leucorrhée; elles sont incontestablement actives, mais elles ne valent pas mieux que beaucoup d'autres préparations, et sont inférieures, sous tous les rapports, à celles de Vallet.

On administre au début 2 pilules par jour, puis 3 et 4, et on augmente successivement la dose jusqu'à 8 et 9.

Le Codex donne la formule suivante :

PILULES DE BLAUD.

Pr. : Sulfate de protoxyde de fer, desséché et pulvérisé.....	30 gr.
Carbonate de potasse pur, desséché.....	30
Gomme arabique en poudre.....	5
Eau.....	30
Sirop simple.....	15

Faites dissoudre la gomme au moyen de la quantité d'eau prescrite dans une capsule de porcelaine chauffée au bain-marie; ajoutez le sirop et le sulfate de fer. Agitez pendant quelques instants pour rendre le mélange homogène; ajoutez le carbonate de potasse préalablement pulvérisé, en remuant constamment avec une spatule de fer, et continuez de chauffer jusqu'à ce que la masse ait acquis une consistance

pilulaire plutôt dure que molle. Retirez du feu, et divisez la masse en 120 pilules, que vous séchez à l'étuve et que vous argenterez. Renfermez-les dans des flacons bien bouchés.

Chaque pilule pèse environ 40 centigrammes.

FER DIVISÉ.

Le fer du commerce n'est jamais pur, il contient presque toujours du carbone, du phosphore, du soufre, de l'arsenic; lesquels, du reste, vu leur très-faible quantité, exercent peu d'influence sur ses propriétés médicales. Il convient, néanmoins, de donner la préférence au fer doux pour les usages thérapeutiques, et d'éviter surtout la limaille de fer des ateliers, qui, le plus souvent, est mélangée avec une grande proportion de cuivre.

On a conseillé jadis de purifier la limaille de fer au moyen d'un aimant. Ce procédé ne mérite aucune confiance; Henkel, en effet, a fait voir qu'un alliage de fer et de cuivre, contenant les 2/3 de son poids de cuivre, est encore attirable par l'aimant. Pour les besoins de la pharmacie, la limaille de fer doit être préparée à l'aide du fer doux; voici, du reste, les prescriptions du Codex :

LIMAILLE DE FER PRÉPARÉE.

Pr. : Fer doux..... Q. S.

Divisez le métal à l'aide d'une lime d'acier, connue dans les ateliers sous le nom de *lime à main*, de manière à obtenir une poudre grossière et d'un grain toujours uniforme. Cette limaille doit être ensuite *porphyrisée* par petites parties et à sec, jusqu'à ce qu'elle soit réduite en poudre très-fine. Elle perd, par cette opération, son éclat métallique et prend une apparence terne. Elle doit être soigneusement garantie contre l'humidité, et conservée dans des flacons bien bouchés et de faible capacité.

La préparation de la limaille de fer porphyrisée est une opération qui exige un temps extrêmement long. Quévenne a proposé en conséquence de substituer au fer porphyrisé le fer réduit de ses oxydes au moyen de l'hydrogène. L'opération s'exécute en faisant passer le gaz sur de l'oxyde ferrique très-divisé, que l'on maintient à la température rouge. Le fer résultant de ce traitement est d'une finesse extrême, il est facilement attaqué par les acides. Un des avantages de l'emploi du fer métallique semblant consister dans la lenteur de sa dissolution, il est possible que chez quelques individus il y ait avantage à préférer la limaille de fer au fer réduit. Les rapports nidoreux, résultant du dégagement d'hydrogène, qui accompagne la dissolution du fer dans le suc gastrique, constituent un des inconvénients sérieux et

irrémédiables du fer métallique porphyrisé, ou provenant de la réduction par l'hydrogène.

On prépare, depuis quelques années, en Allemagne, une poudre de fer d'une ténuité extrême et d'un aspect gris blanchâtre, qui rappelle les caractères du fer réduit le mieux préparé. Quelques échantillons de ce fer que nous avons examinés ne contenaient ni soufre ni arsenic. Il serait à désirer que le procédé de fabrication de ce fer divisé fût connu, et que ce produit fût substitué aux fers réduits sulfurés ou arsenicaux, que l'on rencontre trop souvent dans le commerce des produits chimiques.

FER RÉDUIT PAR L'HYDROGÈNE.

La principale condition de succès pour la préparation du fer réduit réside dans l'application d'une température convenable : si l'on ne chauffe pas assez l'oxyde, la réduction ne s'opère pas ; si l'on chauffe trop, le fer se réduit, mais il s'agglutine en masses spongieuses qui ne sauraient être utilisées. Chauffer convenablement l'oxyde est donc le principal objet que l'on doit se proposer ; multiplier les points de contact entre l'oxyde de fer et l'hydrogène est une deuxième condition, moins importante que la première sans doute, mais qui a son intérêt, si l'on ne veut pas dépenser en pure perte des masses considérables d'hydrogène laborieusement purifié.

L'appareil de réduction le plus commode, quand on n'opère pas sur des masses de matière un peu considérables, est une bouteille à mercure en fer que l'on fait couper à 2 centimètres de sa paroi supérieure. On élargit un peu les bords de la calotte que l'on a ainsi enlevée, de façon à ce qu'elle puisse recouvrir, à la manière d'un couvercle de boîte, le creuset en fer qui en a été séparé. Il est bon d'enduire tout l'extérieur de ce récipient d'une couche de lut de Mohr, afin de préserver le vase contre l'action combinée de l'air et du feu.

Un tube en fer, communiquant avec un appareil propre à dégager l'hydrogène, passe par la tubulure supérieure et arrive au fond du récipient, dont on garnit la base avec de la tournure de fer ou des grains de sable, et qu'on achève de remplir avec du sesquioxyde de fer pur.

On adapte sur la bouteille à mercure le couvercle qu'on assujettit avec un lut argileux. Ce vase à réduction est placé au milieu de la grille d'un large fourneau, sur un disque de brique, et le fourneau est assez profond pour que la bouteille y soit entièrement plongée.

Outre le vase à réduction, l'appareil se compose d'un grand flacon pour la production du gaz hydrogène ; d'un flacon vide où se con-

dense une partie de l'eau ; d'un deuxième flacon contenant de l'acide sulfurique concentré, qui dessèche le gaz et qui sert en même temps de guide à l'opérateur ; la rapidité des bulles qui le traversent montre s'il faut activer ou ralentir le dégagement. Au sortir de ce flacon, l'hydrogène traverse un tube plein de chlorure de calcium, d'où il passe dans le vase en fer ¹.

On remplit le fourneau de charbon, et l'on recouvre le vase en fer de ce combustible. Dès que le charbon est incandescent, on ferme la porte du cendrier, en laissant une faible ouverture suffisante pour que la combustion n'acquière pas une grande activité ; de plus, on couvre le fourneau avec des plaques de tôle. De cette manière, il y a peu de tirage ; la masse d'oxyde se maintient au rouge naissant, température à laquelle la réduction se fait bien, sans qu'elle soit assez élevée pour agglomérer le fer réduit. Si le feu languit, il faut lui donner un peu plus d'activité, en élargissant l'ouverture du cendrier.

L'oxyde ferrique doit être préparé au moyen de la réaction de l'ammoniaque sur le perchlorure de fer. Il est parfaitement lavé et déshydraté avant d'être soumis à l'action réductrice de l'hydrogène sec. L'oxyde obtenu à l'aide du sulfate ferreux et du carbonate de soude retient toujours du sulfate ferrique basique ramené par l'hy-

¹ L'hydrogène est généralement obtenu par la réaction de l'acide sulfurique non arsenical sur le zinc laminé, lequel ordinairement est privé d'arsenic. Il est rare néanmoins que dans une réaction portant sur de grandes proportions de matières, l'hydrogène dégagé ne soit pas souillé par de l'hydrogène sulfuré et par des traces d'hydrogène arsénié. Le soufre et l'arsenic restent nécessairement fixés sur le fer réduit, et rendent le produit impropre à toute application thérapeutique.

Voici le procédé assez compliqué, recommandé par MM. Bouis, Vée et Baudrimont, pour purifier entièrement l'hydrogène destiné à la préparation du fer réduit :

« L'hydrogène se rendra dans un flacon plein d'eau régale (Dussart), et passera dans un second flacon rempli d'une solution de potasse caustique, et enfin dans un troisième récipient contenant des fragments de potasse caustique ou de chaux vive. Ce dernier vase devra être suivi d'un tube témoin renfermant un peu de nitrate d'argent dissous, qui donnera la preuve de la parfaite pureté du gaz. Enfin, l'hydrogène devra traverser une étendue suffisante de pierre ponce imbibée d'acide sulfurique concentré, afin d'y éprouver une dessiccation aussi complète que possible. »

Ajoutons que ces précautions si nombreuses pourraient manquer leur but, si le dégagement de gaz était tumultueux ou seulement trop précipité. On devra également calciner la pierre ponce avant de l'imprégner d'acide sulfurique. Les poussières organiques qui s'y trouvent mélangées habituellement ne laisseraient pas de donner de l'acide sulfureux en présence de l'acide sulfurique, et d'introduire, en dernière analyse, du soufre dans le produit ultime.

drogène à l'état de sulfure de fer, lequel donne de l'hydrogène sulfuré au contact des acides.

Est-il nécessaire de rappeler aux manipulateurs qui voudraient réduire l'oxyde de fer par l'hydrogène, qu'il importe d'attendre, avant de chauffer le cylindre de fer, que l'appareil ait été privé d'air par un premier courant de gaz, et que, lorsque l'opération est terminée, il faut retirer tout le feu et continuer de faire passer de l'hydrogène sec jusqu'à ce que l'appareil soit entièrement refroidi? On retire le fer et on le broie pendant quelques instants sur un porphyre.

Quand on traite de petites quantités d'oxyde, l'opération peut s'exécuter dans des canons de fusil, comme l'a conseillé M. Thibierge.

Le fer réduit bien préparé présente l'apparence d'une poudre fine d'un gris de fer; il se dissout complètement et avec effervescence dans les acides chlorhydrique et sulfurique dilués.

Le fer métallique divisé doit toujours être administré en poudre; sous toute forme différente, il ne tarde pas à s'oxyder au contact de l'air humide. Voici quelques formules anciennes :

TABLETTES MARTIALES OU CHALYBÉES.

Pr. : Limaille de fer porphyrisée.....	17
Cannelle en poudre.....	2
Sucre.....	180
Gomme adragante.....	1
Eau de cannelle.....	8

On fait un mucilage avec l'eau de cannelle et la gomme, et l'on prépare, à l'aide de ce mélange, des tablettes de 60 centigrammes. Chacune d'elles contient 5 centigrammes de fer métallique.

PILULES CHALYBÉES.

Pr. : Fer porphyrisé.....	8
Aloès succotrin.....	1
Cannelle en poudre.....	1
Sirop d'armoïse.....	S. Q.

F. S. A. des pilules de 30 centigrammes. Ces pilules doivent être préparées au fur et à mesure du besoin, car elles acquièrent en peu de temps une cohésion qui les rend presque totalement insolubles.

PILULES MARTIALES DE SYDENHAM.

Pr. : Fer porphyrisé.....	Q. V
Extrait d'absinthe.....	S. Q.

F. S. A. des pilules de 30 centigrammes.

COMBINAISONS FERRIQUES.

Les sels ferriques solubles possèdent une saveur styptique et des propriétés astringentes beaucoup plus intenses que les sels ferreux.

Ils forment avec l'albumine des combinaisons insolubles dans l'eau, et sont classés parmi les agents de coagulation les plus puissants. Le précipité qu'ils font naître dans le suc gastrique se dissout difficilement dans les liqueurs acides, mais il est notablement soluble dans les liqueurs alcalines. Les sels ferriques sont doués, en tant que médicaments ferrugineux, d'une incontestable activité.

PERCHLORURE DE FER.

Fe^2Cl^3 . — Syn. : *Chlorure ferrique, Sesquichlorure de fer.*

Le chlorure ferrique anhydre, perchlore ou sesquichlorure de fer, cristallise en lames d'un rouge foncé, possédant un éclat métallique très-vif quand il a été sublimé; il se volatilise à une température un peu supérieure à $+100^\circ$. Ce sel est extrêmement soluble dans l'eau, et tombe en déliquescence au contact de l'air humide; il est également très-soluble dans l'alcool et dans l'éther; ce dernier véhicule l'enlève en partie à sa dissolution aqueuse.

Quand on évapore une dissolution de ce sel, vers la fin de l'opération, une partie de chlore se dégage à l'état d'acide chlorhydrique; en même temps, une quantité correspondante d'hydrate ferrique se dépose et une autre portion reste dissoute. Lorsque la matière paraît sèche, si on la chauffe dans une cornue, elle dégage de l'eau, de l'acide chlorhydrique, du chlore, du perchlore sublimé en écailles brillantes, et il reste un résidu de sesquioxyde de fer retenant des traces de chlorure de fer.

Ce sel peut être obtenu par divers procédés qui n'ont pour la plupart qu'un intérêt historique depuis que la solution de perchlore de fer, seule forme usitée de ce médicament, se prépare à l'aide d'une méthode simple et régulière.

CHLORURE FERRIQUE ANHYDRE.

1° On introduit dans un tube de verre réfractaire et entouré d'une bande de laiton des fragments de tournure de fer, et l'on place horizontalement, dans un fourneau allongé, le tube qui doit être assez long pour dépasser notablement l'extrémité du fourneau. La portion qui contient le fer occupe la partie du tube plongée dans le fourneau. On fait arriver par une des extrémités du tube un courant de chlore desséché, et en même temps on chauffe le tube au rouge sombre. Le chlore convertit d'abord le fer en protochlorure, mais ce composé peu volatil reste exposé à l'influence prolongée du chlore, qui le transforme en chlorure ferrique, lequel se volatilise et vient se condenser dans la partie froide du tube.

2° On sature de l'acide chlorhydrique au moyen de l'*Hématite* (fer

oligiste concrétionné) réduite en poudre fine; on commence la réaction à froid, et on la termine à la température de l'ébullition. Quand l'acide ne dissout plus d'oxyde, on filtre la liqueur, on lave le résidu avec un peu d'eau qu'on ajoute à la première liqueur, et l'on évapore à siccité dans une capsule de porcelaine, en ayant soin de modérer la chaleur et de remuer continuellement vers la fin de l'opération.

Le produit est introduit dans une cornue de grès ou de verre lutée, et chauffé graduellement. On porte le fond de la cornue au rouge naissant; durant l'opération, on a soin de ne pas mettre de feu sur la voûte de la cornue. Au début, il se dégage des vapeurs aqueuses et acides; quand elles cessent de se produire, on adapte à l'ouverture de la cornue un bouchon qui ne la ferme pas exactement, et l'on continue le feu. Le perchlore se sublime; on le retire en cassant la cornue, et on l'enferme rapidement dans des vases secs de petite capacité, qu'on bouche avec le plus grand soin.

Le résidu demeurant au fond de la cornue est dissous dans l'acide chlorhydrique, et peut servir pour une nouvelle opération.

M. Maître recommande de remplacer le tube par deux camions renversés l'un sur l'autre. Le chlore est amené au fond des camions par un tube qui les traverse; cette disposition laisse beaucoup à désirer.

Lorsqu'on agit sur de petites quantités de matière et qu'on opère dans un tube de verre ou de porcelaine, la préparation du perchlore anhydre réussit bien par ce procédé. Mais dès que les masses de fer à transformer sont considérables, il est difficile de sublimer complètement le chlorure ferrique et de le séparer de quelques parcelles de chlorure ferreux et même de fer métallique. Sauf ces restrictions, le procédé est irréprochable et le chlorure ferrique anhydre peut servir, ainsi que l'a proposé M. Lebaigue, pour la préparation de la solution normale de perchlore de fer.

CHLORURE FERRIQUE CRISTALLISÉ ET HYDRATÉ.

Les solutions aqueuses de perchlore de fer fournissent, par leur concentration, différents hydrates cristallins. La liqueur, évaporée en consistance sirupeuse, abandonne au bout d'un certain temps, des cristaux volumineux, très-fusibles et d'un rouge orangé sombre. Cet hydrate a pour composition $\text{Fe}^2\text{Cl}^3 + 5\text{HO}$.

La même solution, amenée à un degré de concentration moins avancé, laisse déposer des cristaux mamelonnés, colorés en jaune orangé pâle. Ces cristaux, moins déliquescents que les précédents, offrent une composition correspondante à la formule $\text{Fe}^2\text{Cl}^3 + 12\text{HO}$.

Le premier de ces hydrates a été longtemps préféré pour l'u-

sage de la médecine, il s'obtient au moyen du procédé décrit par M. Gobley. On évapore sur un bain de sable, dans une capsule de porcelaine, la dissolution de chlorure ferrique préparée à l'aide de l'hématite et de l'acide chlorhydrique. Quand la liqueur est très-concentrée, on place la capsule sur la cucurbite d'un alambic, en ayant soin d'interposer un linge entre la cucurbite et la capsule, et de maintenir celle-ci à l'aide d'une corde. La vapeur d'eau fournie par la cucurbite doit être portée au loin par un tube de plomb. On évapore jusqu'à ce que le liquide ne donne plus sensiblement de vapeur, et qu'une goutte de la dissolution se solidifie rapidement par le refroidissement. Soubeiran conseille de verser alors le chlorure hydraté dans une assiette très-légèrement huilée, de le recouvrir immédiatement d'une autre assiette et de luter les jointures; au bout de 24 heures on sépare les assiettes, on casse l'hydrate en fragments, et on l'enferme dans de petits flacons bien secs, qu'on bouche avec le plus grand soin.

Quand on fait entrer ce chlorure ferrique hydraté dans des préparations, il faut tenir compte de son eau d'hydratation; 128 de chlorure hydraté équivalent à 100 de chlorure anhydre (Soubeiran).

SOLUTION AQUEUSE DE PERCHLORURE DE FER.

On opérait anciennement comme il a été dit pour le chlorure ferrique hydraté et cristallisé; seulement, quand la liqueur était concentrée, au lieu de la couler, pour la solidifier, on l'étendait d'eau afin de l'amener au degré voulu, et l'on filtrait. La solution la plus usitée marque 1,260 dens. = 30° à l'aréomètre de Baumé.

L'imperfection de ce procédé a été reconnue depuis le temps où, grâce à ses applications thérapeutiques, le perchlore de fer a pris une place importante dans la matière médicale. Il est certain que toutes les fois qu'on fait réagir l'acide chlorhydrique sur le sesquioxyde de fer, à une température assez élevée pour parfaire la réaction, indépendamment d'un chlorure correspondant à l'oxyde ferrique, il semble se former une combinaison soluble d'oxyde ferrique et d'acide chlorhydrique, une sorte de chlorhydrate. Ce composé se produit également, lorsque l'on chauffe longtemps à l'ébullition une solution de perchlore de fer, quel que soit d'ailleurs son mode d'obtention.

Cette combinaison est instable; au bout d'un certain temps, elle se détruit en donnant naissance à de l'oxyde de fer et en laissant dans la liqueur une proportion d'acide chlorhydrique libre correspondante à la quantité d'oxyde séparé. Cette altérabilité des solutions de perchlore de fer se retrouve à un degré plus ou moins prononcé dans toutes celles qui ont été obtenues par les procédés décrits dans