

ne subit qu'un seul arrosage. Un robinet permet d'envoyer dans une recette souterraine les eaux qui s'accumulent dans le double fond. Le salpêtre est ensuite versé dans de grandes caisses d'égouttage, où on le laisse séjourner pendant 12 heures environ avant de le porter aux séchoirs.

A Waltham-Abbey, le salpêtre est porté dans des caisses de lavage et soumis à deux arrosages, le premier avec de l'eau saturée provenant du second arrosage de l'opération précédente, le second avec de l'eau pure. Il conserve environ 8 à 10 p. 100 d'eau quand on le porte dans les caisses d'égouttage; 4 ou 5 jours après, il n'a plus que 3 à 5 p. 100 d'humidité.

On a cherché depuis quelque temps, en Angleterre et en Prusse, à substituer aux caisses de lavage et d'égouttage une essoreuse à force centrifuge, analogue à celles qu'on emploie dans les sucreries; deux ouvriers suffisent pour la faire marcher. Ce procédé, à la fois économique et rapide, permet d'amener facilement le salpêtre à un état d'humidité constant et déterminé.

V. SÉCHAGE.

a) A Lille et à Wetteren.

Les deux séchoirs de la raffinerie de Lille sont en cuivre; ils ont 16^m,00 de longueur, 2^m,00 de largeur et 0^m,15 de profondeur avec un rebord de 0^m,20; chacun d'eux est chauffé par un foyer spécial. La charge d'un séchoir varie de 650 à 800^k et la durée d'une séchée de 2 à 3 heures. Le salpêtre est étendu en couche mince et régulière au fond du séchoir. Les blocs qui se forment sont brisés grossièrement avec des maillets en bois, puis au moyen d'un cylindre écraseur en bois de 1^m,20 de diamètre, pesant 380^k et mù par deux ouvriers; la couche de salpêtre adhérente au fond est détachée au moyen de pelles et de râteaux en cuivre. Quand le salpêtre n'a plus que 0,50 p. 100 d'eau, ce que l'on reconnaît lorsqu'il commence à s'égrener, on le tamise au moyen d'un tamis à main et l'on écrase les gros morceaux sur le tamis avec un morceau de bois dur. Le salpêtre tamisé est étendu sur la table et remué à la pelle et au râteau, puis versé dans des barils en bois au moyen d'une pelle ronde en tôle galvanisée et porté aux caisses de refroidissement. — La consommation en charbon est de 6 à 7^k pour 100^k de salpêtre produit.

A Wetteren, le salpêtre est porté dans la chaudière de dessiccation, chauffée à une température modérée par les flammes perdues de la chaudière de raffinage; il est ensuite soumis à un tamisage.

b) A Spandau et à Waltham-Abbey.

A Spandau, le salpêtre est étendu sur de grands châssis munis d'un treillis en bois et recouverts de toiles; l'air atmosphérique, qui traverse les toiles et le salpêtre, emporte une grande partie de l'humidité contenue dans celui-ci. Après une exposition de quelques jours sur les toiles, le salpêtre est porté dans des séchoirs en cuivre chauffés à l'air chaud. La matière est remuée au moyen de râteaux en bois; des marteaux, également en bois, servent à briser les blocs. Le salpêtre est ensuite versé dans des tines en bois de 50^k chacune.

Dans les poudreries anglaises, le salpêtre est porté directement, sans être séché, des caisses d'égouttage aux ateliers de composition de la poudre. Cette simplification, qui économise à peu près le quart de la main-d'œuvre, ne peut s'appliquer qu'à la fabrication des poudres des pilons ou des meules, et exige que le salpêtre soit soumis à un essorage parfaitement conduit qui le ramène à une humidité constante et connue.

VI. REFROIDISSEMENT, PESAGE ET EMBARILLAGE.

A Lille, les caisses de refroidissement sont en sapin; elles ont 6^m,00 de long sur 1^m,30 de large et 0^m,80 de profondeur, et peuvent contenir 5 000^k de salpêtre qu'on y laisse séjourner quelques heures. Le salpêtre refroidi est pesé dans une tine en cuivre et versé dans un baril où on l'enfonce.

Les expéditions se font par lots variant de 25 000 à 70 000^k.

En moyenne, le raffinage de 6 500^k de salpêtre brut donne, à la raffinerie de Lille, 5 000^k de salpêtre propre à la fabrication de la poudre.

En Autriche, une partie du salpêtre est fondue et coulée dans des moules en forme de galettes ayant 0^m,36 de longueur, 0^m,15 de largeur, 0^m,13 d'épaisseur, et pesant 12^k,500. Ce salpêtre est d'abord débarrassé de son humidité aux séchoirs, puis fondu dans des chaudières spéciales. La température à laquelle on le coule, et qui est comprise entre le point de fusion et le point de décomposition de ce

corps, est loin d'être indifférente: si elle est trop élevée, la galette se colle aux parois du moule, elle se fendille et se retire avec peine, même après complet refroidissement; si elle est trop basse, le salpêtre adhère trop vite aux parois, la croûte mince qui se forme ainsi s'en détache avant que le salpêtre du centre soit solidifié et la surface de la galette présente des fissures et des écailles.

Ce procédé est également pratiqué dans quelques raffineries anglaises et surtout dans les Indes orientales, où l'on coule le salpêtre fondu dans des moules en cuivre, sous forme de galettes rectangulaires ou hémisphériques pesant de 15 à 20^k.

Le salpêtre fondu présente quelques avantages au point de vue de l'emmagasinage: 15 000^k de salpêtre non fondu tiennent autant de place que 50 000^k de salpêtre fondu. De plus, on est assuré que la matière est exempte d'humidité et se trouve à l'abri de toute altération. Mais, en dehors de la dépense de temps et de main-d'œuvre nécessaire pour obtenir le salpêtre fondu, celui-ci est d'une trituration longue et difficile.

VII. TRAITEMENT DES EAUX DE CUITES.

Les différentes eaux surnageantes de cristallisation peuvent servir au lavage du salpêtre brut jusqu'à ce qu'elles marquent 38 ou 39° B.; à ce moment, elles sont saturées de sels étrangers et ne pourraient plus être employées qu'à la fabrication. Mais, comme on fait constamment entrer en circulation une certaine quantité d'eau pure, soit pour la fonte du salpêtre brut, soit pour le lavage du salpêtre raffiné, il faut se débarrasser d'une partie de ces eaux, tout en recueillant le salpêtre qu'elles contiennent encore.

Les chaudières d'évaporation de la raffinerie de Lille sont identiques aux chaudières de raffinage (p. 101), avec cette différence qu'elles n'ont pas de pompe fixe et qu'elles sont munies d'un chaudron en cuivre plongeant dans le liquide et mû par un palan différentiel. Les chaudières à fond plat seraient préférables pour cette opération, à cause des croûtes de 0^m,04 à 0^m,05 qui se déposent et nécessitent, toutes les deux cuites, le nettoyage des chaudières actuelles. La durée d'une cuite est de 6 à 7 jours, pendant lesquels on maintient la température à 110 ou 115°; les chaudières sont alimentées tous les soirs. Le nitrate de soude et le chlorure de potassium restent en partie dissous avec le salpêtre, mais le sel marin est complètement

précipité. La dissolution commençant à marquer 44 ou 45° B., on relève chaque matin les chaudrons, on place le sel dans des mannes en osier et on le porte aux caisses de lavage des sels (p. 78); dès qu'elle marque 50 ou 55° B., on la décante dans un petit cristalliseur en tôle, ayant 5^m,45 de long sur 2^m,92 de large, où l'on a préalablement versé 10 à 15 hectolitres d'eaux faibles destinées à produire une cristallisation fine du salpêtre. On casse les cristaux le matin et on enlève le salpêtre le troisième jour. Ce salpêtre, qui contient encore 20 à 22 p. 100 d'impuretés, est relavé comme salpêtre brut ou porté directement au raffinage. Quant aux eaux-mères, elles sont envoyées à une évaporation ultérieure. — Le produit d'une cuite est d'environ 3 000^k de salpêtre brut. La consommation de charbon est, en moyenne, de 1^k pour 3^l d'eau évaporée.

A Wetteren, on ajoute un peu de colle vers la fin de l'opération, pour faciliter la clarification; puis on décompose, par une addition de carbonate de potasse, les azotates terreux qui se sont accumulés. Le liquide clair est transvasé dans des cristalliseurs, et l'on repasse par les différentes opérations du raffinage.

A Spandau, on traite les eaux-mères de la même manière que les dissolutions de salpêtre brut.

A Waltham-Abbey, on les évapore dans des chaudières spéciales, qui peuvent être en fonte, et l'on recueille la liqueur successivement dans deux récipients, où elle est soumise à une cristallisation lente. Le salpêtre, obtenu en gros cristaux, est mélangé au salpêtre brut.

VIII. TRAITEMENT DE DIVERS RÉSIDUS SALPÊTRÉS.

a) Écumes et croûtes.

Les écumes, qui contiennent de 90 à 92 p. 100 de salpêtre avec de la colle, des matières terreuses, des débris de mannes, etc., sont portées dans une chaudière plate en cuivre remplie d'eau pure, qu'on fait bouillir. Quand la liqueur marque 40° B., on laisse déposer les matières terreuses en entretenant un petit feu, puis on décante et l'on envoie les eaux au raffinage; on diminue ainsi la quantité de colle à ajouter dans les chaudières. On verse de nouvelles eaux et de nouvelles écumes, et l'on recommence la même opération. Au bout de quatre ou cinq reprises, les matières insolubles encombrant le fond de la chaudière: on ajoute alors de l'eau

seule, que l'on décante à 30 ou 32° B., et l'on répète deux ou trois fois cette opération, jusqu'à ce que les dernières eaux décantées ne marquent plus que 10° B. Les boues sont enlevées, égouttées et jetées aux détritns.

Les croûtes retirées des chaudières de cuite contiennent de 15 à 16 p. 100 de salpêtre : on les casse et on les jette par petites portions dans les chaudières de fabrication.

b) Balayures et poudres avariées.

Les balayures provenant des ateliers de raffinage, de séchage et d'embarillage, qui ne contiennent que du salpêtre pur, sont portées aux chaudières de raffinage; toutes les autres sont versées dans les chaudières de fabrication.

Les poudres avariées sont placées dans des cuves en bois et lessivées avec de l'eau pure; on brasse de temps en temps. Quand les eaux sont chargées de salpêtre, on les envoie au raffinage, et l'on ajoute de nouvelles eaux jusqu'à épuisement complet de la matière.

§ VI.

ÉPREUVES DU SALPÊTRE RAFFINÉ.

Le salpêtre raffiné en France ne contient guère plus de $\frac{1}{3000}$ d'impuretés; l'État tolère $\frac{1}{3000}$.

Ces impuretés se composent de chlorures et de nitrate de soude, sels qui, par leur hygrométrie, nuiraient à la qualité et à la bonne conservation de la poudre.

Les procédés réglementaires ne se rapportent, en général, qu'au dosage des chlorures; nous insisterons, en outre, sur le dosage du nitrate de soude.

I. ÉPREUVES RÉGLEMENTAIRES.

a) En France (Instruction du 7 décembre 1818).

On suppose que les impuretés consistent uniquement en sel marin, et l'on dose ce corps par une solution titrée de nitrate d'argent.

On opère sur 10^{gr} de salpêtre raffiné : le maximum de sel marin

que l'on puisse avoir sera donc 0^{gr},0033, ce qui correspond à 0^{gr},0096 de nitrate d'argent. On fait une dissolution de nitrate telle qu'une mesure déterminée, par exemple une pipette de 1^{cc}, sature exactement 0^{gr},0033 de sel marin; il suffira, pour cela, de faire dissoudre p grammes de nitrate d'argent fondu dans $\frac{p}{0,0096}$ grammes d'eau.

Pour faire l'épreuve, on dissout 10^{gr} de salpêtre dans le moins d'eau tiède possible, on y verse une mesure de la liqueur d'épreuve et l'on filtre immédiatement. Le liquide filtré est divisé en deux parties : dans l'une, on verse quelques gouttes du réactif; s'il se produit un trouble, le salpêtre est rejeté. L'autre partie sert de contre-épreuve, dans le cas où la liqueur est restée limpide : quelques gouttes de sel marin doivent la troubler. — Pour faire un dosage exact, il suffirait de verser le réactif par gouttes dont on aurait déterminé le volume.

Ce procédé a subi de légères modifications à la raffinerie de Lille. On dissout 100^{gr} de salpêtre dans 1^l d'eau et opère sur 100^{cc} de la liqueur. La solution du nitrate d'argent est telle, que 1^{cc} correspond à $\frac{1}{3000}$ et 1 goutte à $\frac{1}{75000}$ de sel marin. On verse d'abord 14 à 15 gouttes, correspondant à $\frac{1}{5400}$ environ; pour voir si la saturation est complète, on met un peu de la liqueur dans un filtre et recueille quelques gouttes dans une capsule de porcelaine dont l'intérieur est recouvert de noir de fumée, de manière que le liquide ne mouille pas la surface; on y verse un peu de nitrate, et l'on s'assure qu'il ne se produit plus de trouble. Sinon, on continue à ajouter le réactif dans la liqueur, jusqu'à ce que le liquide filtré ne soit plus troublé par le nitrate. On termine par une contre-épreuve.

En Suède, le procédé réglementaire est entièrement analogue au procédé français.

A Waltham-Abbey, le nitrate d'argent ne doit donner aucun trouble dans la dissolution.

b) A Spandau.

La méthode suivie en Prusse est semblable à celle qui se rapporte à l'analyse qualitative du salpêtre brut. Le chlorure de baryum et l'oxalate de potasse ne doivent pas donner le moindre trouble, et le nitrate d'argent doit tout au plus altérer la transparence de la dissolution. — Pour reconnaître le nitrate de soude, le salpêtre est soumis à l'analyse spectrale et aussi à l'épreuve dite d'humidité.