

## a) En Angleterre et dans les Indes orientales.

En Angleterre, les matières (p. 248) sont étendues sous les meules par charges de 24 à 29<sup>k</sup>; mais, comme la piste a une surface à peu près double de celle des meules françaises, la couche de matière est encore plus mince qu'en France. A Waltham-Abbey, la vitesse varie de 7,5 à 8 tours par minute et la durée de trituration de 2<sup>h</sup> 1/2 à 3<sup>h</sup> 1/2, suivant le poids des meules et la nature de la poudre, comme le montre le tableau suivant :

MEULES.		NATURE DE LA POUDRE.	VITESSE	DURÉE
Matière.	Poids.		par minute.	de la trituration.
	tonnes		tours	heures
Fonte	4,5	Toutes les poudres, sauf LGA <sub>4</sub> et rifle FG.	8,0	2 1/2
Pierre	3,5	Idem. . . . .	7,5	3 1/2
Fonte	4,5	Poudre LGA <sub>4</sub> . . . . .	8,0	3 1/2
Fonte	4,5	Poudre rifle FG. . . . .	8,0	4
Pierre	3,5	Idem. . . . .	7,5	5 1/2

Dans les Indes orientales, les matières (p. 248) sont triturées d'abord sous des meules en bois, pendant 4<sup>h</sup>, puis sous des meules en bronze de 3 500<sup>k</sup>. On se contente de 100 tours pour une charge de 30<sup>k</sup>, tandis qu'en Angleterre on exige une moyenne de 1350 tours; il en résulte que la poudre des Indes est moins bonne et d'un transport plus difficile que la poudre anglaise.

## b) En France.

Le procédé de travail sous les meules est le même pour toutes les poudres à gros grains dont la fabrication est aujourd'hui réglementée (C<sub>1</sub>, C<sub>2</sub>, SP<sub>1</sub>, SP<sub>2</sub>). Après les triturations simples ou binaires dans les tonnes (p. 237), la matière est triturée sous les meules pendant 2<sup>h</sup> 1/2, chargement et déchargement compris, et retirée à 3 p. 100 d'humidité; puis les compositions neuves et les poussières sont mélangés dans le rapport du rendement, et la nouvelle charge de 20<sup>k</sup> est repassée aux meules pendant 1/2 heure, pour être retirée à 3 ou 3,5 p. 100 d'humidité.

## § V.

## GALETAGE.

On ne procède séparément au galetage des compositions que lorsque la trituration et le mélange ont été faits dans les tonnes ou sous les meules : les matières des pilons ne sont généralement pas galetées à la presse. Nous avons vu d'ailleurs (§ III) que, dans la fabrication des pilons et aussi dans celle des meules, le mélange et le galetage peuvent se faire en une seule opération.

Dans le cas où la matière sort directement des tonnes, elle doit être humectée avant d'aller à la presse. En Angleterre, où les compositions viennent des meules, et en France, pour les poudres à gros grains, on se contente de réduire la matière en morceaux assez fins par un grenage préalable ou concassage.

## I. PRÉPARATION DE LA MATIÈRE A GALETAGE.

## a) Appareils d'humectage (Italie et Allemagne).

En Italie, la matière ternaire sortant des tonnes (p. 248) et les poussières de la fabrication sont tamisés ensemble sur un tamis à la perce de 0<sup>m</sup>,4, puis étendus par couches dans une maie pouvant contenir 450<sup>k</sup> de matières. On arrose à deux reprises à 5 minutes d'intervalle, et l'on remue continuellement avec une main en bois; la matière est ensuite passée à travers un tamis en toile métallique et laissée 12<sup>h</sup> dans la maie. La quantité d'eau employée varie de 1,80 à 3,35 p. 100, suivant la saison et l'état hygrométrique de l'air.

A Spandau, l'appareil d'humectage se compose d'une table en chêne, ayant 2<sup>m</sup>,17 de long sur 1<sup>m</sup> de large environ, et munie d'un rebord qui empêche la matière de tomber. Au milieu de l'un des petits côtés est percée une ouverture qui traverse la table et par laquelle passe la matière humectée. Au-dessus de la table, à la hauteur du plafond, est disposé un vase cylindrique en verre; une courroie en cuir, qui entoure le vase et passe sur deux poulies, permet de le faire descendre, quand on veut le remplir d'eau, et de le replacer ensuite dans sa position primitive. Le vase porte 10 divisions, et l'intervalle de deux divisions consécutives correspond à 0<sup>k</sup>,500 d'eau. Du milieu du fond part un tube en cuivre, qui est

fermé à sa partie inférieure par une plaque percée de trous fins; un peu au-dessus se trouve un robinet qui permet d'arrêter l'arrivée de l'eau. On manipule la matière au moyen de minces baguettes en bois qui, sur une longueur de 0<sup>m</sup>,30 environ, figurent un rectangle dont l'extrémité supérieure est percée d'un trou ayant la forme d'une demi-ellipse, pour qu'on puisse y passer les doigts. La poudre (p. 248) est étendue régulièrement sur la table, arrosée progressivement de 40 p. 400 d'eau (5 divisions pour une charge de 25<sup>g</sup>) et touillée avec soin, pour que l'humidité se répartisse uniformément dans la masse; puis on la fait tomber dans des tines et on la porte aussitôt à la presse. — Ce procédé présente un inconvénient: l'ouvrier est obligé de regarder constamment au plafond pour s'assurer de la quantité d'eau qu'il laisse écouler. Mais, avec un peu d'habitude, cette précaution finit par devenir tout à fait superflue; au reste, un miroir convenablement disposé permet d'écarter aisément la difficulté.

A Dresde, le lieutenant inspecteur Rudowsky a construit un appareil d'humectage analogue à celui de la tonne de granulation due à Champy. Une petite pompe à main est divisée en deux compartiments, qui sont en communication par leur extrémité inférieure; au-dessus de l'un d'eux est fixée une toile destinée au filtrage de l'eau. L'eau filtrée passe dans le second compartiment, d'où elle est chassée, au moyen de la pompe, dans un tube en cuivre et, de là, dans un vase cylindrique également en cuivre. Dans ce vase se trouve un flotteur relié par un fil à un index, qui se meut devant un tableau où sont marquées des divisions correspondant à des quantités d'eau déterminées. Quand l'eau filtrée remplit le cylindre, le flotteur monte, et l'index descend jusqu'à ce qu'il arrive au zéro de la graduation. La distribution de l'eau se fait de la même manière qu'à Spandau, avec cette différence qu'on a dû, le cylindre n'étant plus mobile, remplacer sur une certaine longueur le tube de cuivre par un tuyau en caoutchouc. Cet appareil est breveté.

b) Appareils de concassage (France et Angleterre).

Le galetage à la presse est spécialement usité, en France, pour la fabrication des poudres à gros grains. Les compositions, retirées des meules (p. 250), sont d'abord grossièrement concassées au moyen de maillets en bois, puis grenées au grenoir mécanique ou au grenoir à cylindres (ch. II, § II) avec une seule toile métallique à la perce

de 2<sup>mm</sup>,5 pour les poudres C<sub>1</sub>, C<sub>2</sub> et SP<sub>1</sub>, et de 7<sup>mm</sup> pour la poudre SP<sub>2</sub>. Le mélange de grains et de poussier est porté à la presse.

A Waltham-Abbey, la matière (p. 250) est concassée au moyen d'une machine à broyer (Pl. V, fig. 1), se composant de deux paires de cylindres superposées l'une à l'autre; chaque cylindre, qui a 0<sup>m</sup>,18 de diamètre et 0<sup>m</sup>,62 de longueur, porte sur toute sa surface de petites dents en forme de pyramides quadrangulaires, hautes de 6 à 7<sup>mm</sup> et engrenant entre elles, de manière à broyer les morceaux de matière qui s'engagent dans les intervalles. Les deux cylindres d'une même paire tournent en sens inverse, au moyen de roues d'engrenage en bronze, et sont pressés l'un contre l'autre par un levier à contre-poids. La matière triturée par la première paire tombe entre les cylindres de la seconde, où elle est grenée en poudre à canon (2<sup>mm</sup>,5). — Les matières à concasser sont versées sur une toile sans fin, qui passe sur deux grandes poulies et sur plusieurs rouleaux intermédiaires; la poulie supérieure se trouve au-dessus de la première paire de cylindres, de sorte que la toile inclinée, qui est animée d'un mouvement assez lent, reçoit la poudre à la partie inférieure et la porte jusqu'aux cylindres. Pour éviter le glissement de la matière, on a cousu sur la toile des courroies en cuir espacées de 0<sup>m</sup>,016 environ. La matière tombe d'une trémie dont l'ouverture inférieure peut être fermée par un obturateur, de manière à ne donner à la toile que ce qui correspond au travail des cylindres. Les produits sont mélangés aux poussières de grenage et d'époussetage et portés à la presse.

II. GALETAGE A LA PRESSE.

Cette méthode était employée en Angleterre en 1784: on ignore si elle y était connue antérieurement à cette époque.

Il existe trois sortes de presses: les presses à vis, les presses hydrauliques et les presses à cylindres ou laminoirs.

A. Presses à vis.

Les presses à vis sont aujourd'hui d'un usage rare. Deux montants verticaux relient au plateau de l'appareil un chapeau en fonte où est logé l'écrou; la vis porte une lanterne, où l'on embarre un levier que l'on meut d'abord à bras, puis au moyen d'un cabestan.

En Suède, le diamètre de la vis doit être d'au moins 0<sup>m</sup>,106.

A la poudrerie anglaise de Dartford, on étend la poudre sur des plaques carrées en cuivre de 0<sup>m</sup>,75 de côté, en couches de 0<sup>m</sup>,05 à 0<sup>m</sup>,06 d'épaisseur; la pression est transmise par l'intermédiaire d'un plateau en bois, que l'on place sur la colonne ainsi formée. On se règle sur la diminution totale de hauteur.

On opère, en général, sur 250<sup>k</sup> de matière par pressée. Les galettes sont concassées au maillet et envoyées au grenoir.

#### B. Presses hydrauliques.

Une disposition généralement adoptée dans les grandes poudreries consiste à placer les pompes qui donnent la pression dans un bâtiment spécial, séparé de l'atelier par un massif en terre ou en maçonnerie. En Angleterre, nul ne doit entrer dans l'usine pendant le cours d'une opération.

##### a) Anciennes presses.

Autrefois, la masse de poudre à presser était introduite dans une caisse rectangulaire en bois doublée de plomb et renforcée par des frettes en cuivre. On se servait, pour le chargement, d'une série de plaques carrées en noyer, de 0<sup>m</sup>,40 de côté et de 0<sup>m</sup>,026 d'épaisseur, dont les bords étaient garnis de baguettes faisant une saillie de 10<sup>mm</sup>,5 à 12<sup>mm</sup>,7; les angles intérieurs de ces baguettes et les bords inférieurs des plaques étaient dressés avec soin, de manière que celles-ci pussent facilement s'emboîter les unes dans les autres. On commençait par recouvrir le fond de la caisse d'une plaque et d'une pièce de toile humectée; puis on y étendait une couche de poudre, qu'on recouvrait d'une seconde pièce de toile humectée, on ajoutait une nouvelle plaque de bois, et l'on continuait de même jusqu'à ce qu'on eût formé une colonne comprenant environ 25 couches de poudre. On portait le tout sur le plateau de la presse.

A Neisse, depuis 1812, les matières triturées étaient battues par petites portions dans des sacs en toile humides, puis portées à la presse par charges de 15 à 18<sup>k</sup>, et réduites en galettes de 0<sup>m</sup>,31 de côté sur 0<sup>m</sup>,013 d'épaisseur. On se servait, pour cette opération, des grands balanciers provenant de l'ancien Hôtel des monnaies de Glatz.

##### b) Presses anglaises.

Le système actuellement employé à Waltham-Abbey (Pl. IV, fig. 2) se distingue principalement de l'ancien système par la suppression des toiles et par la substitution des plaques de cuivre aux plaques de bois. La presse est en partie enterrée dans le sol. La tête du piston, qui est carrée, a 0<sup>m</sup>,90 de côté. Le chapeau est fixé à quatre colonnes en fonte et porte un bloc de bois, ayant de 0<sup>m</sup>,60 à 0<sup>m</sup>,70 de hauteur et dont la base, qui a 0<sup>m</sup>,73 de côté, est égale à celle des plaques. Celles-ci sont disposées dans une caisse cubique ouverte en haut, dont les dimensions latérales sont supérieures de 0<sup>m</sup>,01 à celles des plaques et dont les faces, mobiles autour de charnières en bronze et fermées au moyen de clavettes également en bronze, sont formées d'une lame de bronze enveloppée de deux lames de bois résistant. L'épaisseur des couches de poudre varie de 0<sup>m</sup>,02 à 0<sup>m</sup>,03, et celle des plaques de 1<sup>mm</sup>,5 à 2<sup>mm</sup>. Les pompes qui donnent la pression sont placées dans un bâtiment voisin; elles ont deux pistons de diamètres inégaux: pour les fortes pressions, on débraye le plus grand et l'on ne fait agir que le petit piston.

Le chargement s'effectue de deux manières différentes. On peut ouvrir la paroi antérieure de la caisse et placer contre les parois latérales deux peignes ou lames de bronze à rainures équidistantes, où l'on engage successivement les plaques de cuivre. On dispose d'abord la plaque du fond, et l'on arase la couche de poudre (p. 253) à la hauteur des premières rainures avec une lame de bois; puis on place la seconde plaque, et ainsi de suite. Le chargement une fois terminé, on retire les peignes au moyen de poignées et l'on referme la caisse, qu'on amène devant le piston sur un chariot et qu'on fait ensuite glisser sur le plateau de la presse. — Le second mode de chargement est plus expéditif, mais exige un outillage plus parfait. La caisse porte deux tourillons latéraux dont l'axe passe en dessous de son centre de gravité, de manière à permettre un mouvement de bascule; ces tourillons sont saisis par deux crochets suspendus par un palan à un chariot, qui roule sur des rails en bronze disposés à la partie supérieure de l'usine. Pour opérer le chargement, on soulève la caisse par ses tourillons et on la renverse sur la face postérieure, on bouche la face supérieure au moyen d'un couvercle mobile et l'on ouvre la face antérieure, qui se trouve alors en dessus. On met en place les peignes et les plaques, on verse la poudre dans les