

Les gaz chauds du foyer *f* se rendent dans les trois cheminées *e*. Dans une journée de 12 heures, on peut charger 4 fois les tubes du bas les plus voisins du foyer, 3 fois les suivants, 2 fois ceux de la rangée supérieure. On retire ainsi 700 à 800<sup>k</sup> de soufre brut, en dépensant 800 à 900<sup>k</sup> de houille. Les marnes sulfureuses qu'on traite donnent, en moyenne, 11 à 14 p. 100 de soufre.

*f*) Composition, prix de revient et statistique.

Le soufre brut, tel qu'on le rencontre dans le commerce, contient toujours quelques parties du minerai d'où on l'a extrait (1/2 à 3 p. 100, rarement plus). Il renferme également des matières qui influent sur sa couleur et fournissent ainsi le moyen d'apprécier sa qualité. Les minerais riches donnent le plus beau soufre, les minerais pauvres un produit brun et impur; une chaleur trop forte provoque également une coloration brune. La présence des matières bitumineuses donne un soufre gris jaunâtre et fibreux. On distingue, dans le commerce, trois qualités principales, classées d'après la couleur et l'éclat; la troisième représente du soufre mat et verdâtre.

Le prix de revient du soufre sur le carreau de la mine est naturellement très-variable pour les différentes exploitations. Rendu à Palerme, le soufre se vend de 10 à 13<sup>r</sup> les 100<sup>k</sup>, suivant la qualité.

Ainsi que nous l'avons déjà dit, la Sicile compte 200 exploitations environ, dont 2 produisent de 6 à 7 000 tonnes par an, 18 de 3 à 6 000, 30 de 800 à 1 500, 50 de 300 à 800. Le reste, soit une centaine, ne livre chaque année que de 100 à 300 tonnes. La production totale de la Sicile est de 200 000 tonnes environ, qui représentent une valeur de 20 à 22 millions. L'exportation a été, en 1866, de 179 000 tonnes, dont 73 000 en Angleterre, 43 000 en France, 18 000 en Amérique et le reste dans les autres pays.

§ III.

ÉPREUVES DU SOUFRE BRUT.

I. A LA RAFFINERIE DE MARSEILLE.

Le soufre brut de troisième qualité ne doit pas contenir plus de 3 p. 100 de matières étrangères; on tolère 2 p. 100 pour le soufre de deuxième qualité.

*Échantillonnage.* — On prélève sur chaque tombereau un échantillon représentant, aussi bien que possible, les différentes parties de la masse; on mélange les matières, et l'on obtient ainsi l'échantillon moyen de la fourniture du jour. On sépare par un criblage cet échantillon en trois parties: les gros morceaux, le menu et la poussière; on prend environ le quart de chacun de ces tas, et l'on en fait un mélange intime en pilonnant dans un mortier. C'est sur ce mélange qu'on prend les 500<sup>es</sup> destinés à l'essai.

*Incinération.* — On fait brûler les 500<sup>es</sup> dans un petit creuset de grès porté au rouge; on opère le plus souvent sur deux creusets à la fois, en introduisant la matière par cuillerées quand les creusets sont suffisamment rouges. Lorsque la combustion est terminée, on laisse refroidir, on détache avec soin le résidu et l'on pèse. Le poids ainsi obtenu ne doit pas dépasser 15<sup>es</sup> pour du soufre de troisième qualité.

*Humidité.* — On peut déterminer l'humidité du soufre brut par les procédés ordinaires. Le plus souvent, on juge à l'aspect si le soufre est suffisamment sec: il doit se produire une poussière abondante au moment du déchargement et du pesage.

*Acides.* — On broie au mortier une certaine quantité de soufre et l'on fait bouillir avec de l'eau distillée: du papier bleu de tournesol, plongé dans la liqueur, ne doit pas tourner au rouge.

II. A SPANDAU ET A WETTEREN.

*Acides.* — On opère comme nous venons de l'indiquer. La plupart des poudreries renvoient au fournisseur le soufre qui contient des acides; sinon, on doit le broyer et le laver avec soin.

*Terres et oxydes.* — Le soufre est pulvérisé, placé dans une cap-

sule de porcelaine et complètement brûlé sous une cloche de verre. Il ne doit pas rester de résidu.

*Arsenic.* — L'arsenic donne au soufre une coloration orangée ou légèrement rougeâtre. Pour mettre ce corps en évidence, on fait bouillir assez longtemps du soufre pulvérisé avec de l'acide sulfurique; on verse la dissolution dans un vase à précipité et neutralise avec du carbonate d'ammoniaque. Une addition de nitrate d'argent ne doit pas produire le précipité jaune caractéristique d'arséniate d'argent. — On peut encore traiter le soufre par une dissolution d'ammoniaque, puis par l'acide chlorhydrique : on aurait un précipité jaune de sulfure d'arsenic.

En Belgique, on mélange le soufre avec 4 fois son poids de salpêtre, on le met dans un creuset chaud et on le fait fondre. La matière est ensuite reprise par l'eau distillée et traitée par l'acide sulfurique. Après avoir chassé l'eau, on ajoute de l'alcool au résidu et plonge une lame de zinc dans la liqueur. Si cette lame se recouvre d'un dépôt noir feuilleté, c'est un indice certain de la présence de l'arsenic.

Le soufre qui contient de l'arsenic est toujours exclu de la fabrication de la poudre.

#### § IV.

##### RAFFINAGE DU SOUFRE.

Le raffinage du soufre a pour objet de le débarrasser des matières étrangères qu'il renferme et qui nuiraient à la qualité de la poudre. C'est cette considération qui a fait proscrire l'usage du soufre en fleur et aussi, sauf en Suède, celui du soufre provenant du grillage des pyrites.

Nous passerons en revue les principaux appareils et procédés de raffinage successivement employés à la raffinerie de Marseille, en Allemagne et dans les Indes orientales.

##### I. A LA RAFFINERIE DE MARSEILLE.

Le raffinage du soufre s'effectue, à Marseille, dans 16 grandes usines dont le mode d'installation a été reproduit presque partout

sans changements appréciables. Le traitement repose sur la vaporisation ou la distillation du soufre; les matières terreuses restent comme résidus, et les vapeurs sont amenées par la condensation à l'état liquide, pour être coulées ensuite dans des moules, lorsqu'elles ne sont pas recueillies à l'état pulvérulent. Les mêmes installations peuvent d'ailleurs être utilisées pour la production de ces deux variétés. Elles se composent toutes essentiellement de deux parties principales : une chaudière en fonte pour recevoir, chauffer et volatiliser le soufre brut, et une chambre en maçonnerie assez grande pour recevoir et condenser les vapeurs. En général, on ajoute une chaudière spéciale, destinée à chauffer le soufre brut et à l'amener à l'état liquide, en utilisant la chaleur perdue du fourneau de distillation.

##### a) Appareil de Michel.

Le plus ancien des appareils employés pour la purification du soufre et celui qui a servi de point de départ à tous les perfectionnements ultérieurs est l'appareil de Michel. Il se composait, à l'origine, d'une chaudière en fonte très-épaisse, pouvant recevoir 5 à 600<sup>k</sup> de soufre brut, communiquant par un carneau en maçonnerie avec une chambre de 100<sup>m</sup> environ. Plus tard, le carneau fut remplacé par une hausse et des tuyaux métalliques. L'appareil de Michel fournissait, en moyenne, par mètre cube de la chambre et par 24 heures, 22 à 23<sup>k</sup> de soufre en canons ou 3<sup>k</sup>.500 à 3<sup>k</sup>.750 de fleur de soufre. Cette installation, bien qu'assez rationnelle, présentait de sérieux inconvénients : les matières terreuses fixes qui, pendant le traitement, s'accumulaient dans la chaudière de distillation, exigeaient, pour en être retirées, une opération longue et pénible; la communication entre la chaudière et la chambre ne pouvant être interceptée, l'enlèvement des résidus ou l'introduction de soufre neuf ne pouvaient se faire sans que l'air pénétrât par l'ouverture pour aller brûler une partie du soufre. La perte due à cette cause n'était pas inférieure à 10 ou 12 p. 100; en outre, le dégagement d'acide sulfureux qui en résultait constituait une incommodité réelle pour les ouvriers.

##### b) Réchauffeur de Feissat et Parry-Signoret.

Ces imperfections conduisirent Feissat et Parry-Signoret à ajouter à l'installation un réchauffeur, où le soufre était préalablement