

CHAPITRE VIII.

EMBALLAGE ET EMPAQUETAGE.

§ 1.

EN FRANCE.

La poudre de guerre mélangée est portée à l'enfonçage, pesée dans un baril préalablement taré et embarillée. Au XVII^e siècle, la poudre était enfermée dans des sacs, placés eux-mêmes dans des barils : c'est le mode d'enfonçage encore usité en Allemagne. Au commencement du siècle suivant (1704), les sacs furent remplacés par des barils : le baril proprement dit était garni intérieurement d'un drap, rempli de 50^k de poudre et introduit dans un second baril, appelé chape. Ce procédé s'est conservé jusqu'à nos jours, avec cette différence que le drap intérieur a été supprimé. Le baril a 0^m,63 de hauteur, et son plus grand diamètre est de 0^m,45 : il est formé de 14 douelles, qui ont 0^m,013 d'épaisseur aux extrémités et 0^m,010 au milieu ; les deux fonds se composent chacun de trois parties, et les cercles, au nombre de 20, sont réunis aux deux extrémités du baril. Quand on s'est assuré de l'exécution de toutes les prescriptions réglementaires, on ferme le baril et on l'introduit dans sa chape. Sur l'un des fonds de celle-ci, on inscrit l'année et le lieu de la fabrication, l'espèce de la poudre (autrefois P.C. ou P.M., poudre à canon ou à mousquet), la vitesse moyenne et, s'il y a lieu, la portée. — Aux barils enchapés de 50^k on a substitué, dans ces dernières années (1872), des caisses rectangulaires formées d'une solide enveloppe en bois, complètement doublée de zinc à l'exté-

rieur et enchapée dans une seconde enveloppe en bois soigneusement assemblée ; une ouverture rectangulaire, fermée par un tampon doublé de zinc, permet d'y puiser la poudre à l'aide d'une main en cuivre. Chaque caisse pleine, d'une contenance de 50^k, pèse 80^k environ.

Les poudres de chasse sont empaquetées dans des boîtes en fer-blanc mince, soudé sur les arêtes des fonds, dont les contenances sont de 2^k, 1^k, 5^{hectog.}, 2^{hectog.} et 1^{hectog.} ; ces boîtes sont vertes pour la poudre de chasse fine, argentées pour la superfine et dorées pour l'extrafine. L'un des fonds porte une ouverture circulaire qui, pour les boîtes de 1 et 2^k, est fermée par un bouchon de liège, que l'on coupe au ras et sur lequel on colle l'étiquette indiquant la quantité de poudre, le prix et le lieu d'origine. Les boîtes de moindre contenance sont bouchées par une capsule en plomb, dont le fond est embouti à l'intérieur au moyen de l'outil à dilater ; on place un rond de carton sur la capsule, et le tout est recouvert par une étiquette. Les boîtes sont enveloppées dans une ou deux feuilles de papier ; le papier joseph et le papier de soie, employés autrefois, sont aujourd'hui remplacés par du papier plus fort. Après le pliage, les boîtes sont placées dans de solides caisses rectangulaires en bois, qui sont plombées après le chargement : le fond est consolidé par 2 barres transversales ; le dessus est simplement fixé par des vis en fer. Chaque caisse contient 25^k. — Le mode actuel de fermeture des boîtes présente plusieurs inconvénients. La capsule en plomb, qui est difficile à enlever et à remettre, laisse quelquefois échapper de la poudre à l'intérieur des caisses ; les bouchons à vis, que l'on a également essayés, forment saillie sur le fond et déchirent les papiers. En outre, l'étiquette se colle difficilement en hiver et se décolle rapidement en été. On a récemment proposé un système de boîtes agrafées, dont les feuilles sont à recouvrement les unes sur les autres et qui sont fermées à l'aide d'une glissière maintenue par un morceau de carton ; l'étiquette est collée à la fois sur le carton et sur la glissière. — En Belgique, les poudres de chasse sont enfermées dans de petites bouteilles en fer-blanc.

Les poudres de chasse superfine et extrafine destinées à l'exportation sont enfermées dans des sacs, introduits eux-mêmes dans des barils.

La poudre de mine est également versée dans des sacs en toile grise, à tissu serré, contenant 25 ou 50^k, et ceux-ci sont enfermés

dans des barils qu'on plombe après le chargement. Sur l'un des fonds figurent la contenance, l'année de la fabrication et le nom de l'établissement producteur.

Pour les poudres destinées à des transports sur mer, on se servait, au commencement de ce siècle, de caisses en bois doublées de plomb. Depuis 1820, on a adopté des caisses en cuivre, fixées à l'intérieur de caisses en bois au moyen de vis en cuivre. On a observé qu'au bout de quelque temps, il se forme sur les parois de la caisse un dépôt de sulfure de cuivre : peut-être le zinc ou l'étain seraient-ils préférables à ce point de vue.

§ II.

EN ALLEMAGNE.

On se sert, à Spandau, pour le pesage de la poudre à enfoncer, d'une balance spéciale, dont l'un des plateaux est formé par un récipient tronc-conique en tôle qui porte, à la partie supérieure, un entonnoir pour l'introduction de la matière et qui se termine, à la partie inférieure, par une douille munie d'un obturateur : l'autre plateau est remplacé par un poids suspendu à un crochet, destiné à faire équilibre au récipient ; un second crochet sert à suspendre le poids correspondant à la quantité de poudre que l'on veut peser. Pour faire l'opération, on suspend les deux poids, on pousse l'obturateur et l'on verse la poudre dans le récipient jusqu'à ce que l'équilibre soit établi ; puis on retire l'obturateur et on laisse écouler la poudre dans le baril placé en dessous. Les barils contiennent 52^l,5 à Spandau, et 50^l à Dresde.

Aux XVII^e et XVIII^e siècles, la poudre était enfoncée dans des barils revêtus d'un enduit d'huile de lin, pour les préserver de l'humidité. On a fait à ce sujet, à Hanovre, des expériences intéressantes (1780), dont on n'a peut-être pas tiré tout le parti désirable : des barils pleins de poudre ayant été enduits de colle forte, enveloppés dans du papier imprégné d'alun et trempés dans de la poix, un séjour d'un mois sous l'eau a laissé la poudre complètement intacte. C'est également en 1780 que paraissait, en Prusse, une instruction prescrivant de verser la poudre dans des sacs en toile

qu'on plaçait dans des barils, introduits eux-mêmes dans d'autres barils un peu plus grands. Ce mode d'enfonçage fut bientôt abandonné, et l'on versa directement la poudre dans les barils, en s'assurant au préalable qu'ils ne présentaient aucune fissure. Ce dernier procédé n'était pas sans exposer à de réels dangers : après le remplissage du baril, les cercles supérieurs sont enlevés, les autres sont plus ou moins soulevés, de telle sorte que les douelles peuvent s'écarter et donner passage à des grains de poudre, qui s'écrasent au moment de l'enfonçage ; la présence d'un grain de sable ou même d'un morceau de bois sous le marteau de l'ouvrier peut alors suffire pour provoquer une explosion.

La poudre est aujourd'hui versée dans un sac, qui est ensuite fermé et introduit dans un baril. Les cercles sont exclusivement en bois de saule écorcé, qui est beaucoup plus rarement piqué des vers que le bois non écorcé ; on donne, en outre, la préférence aux bois coupés en hiver, qui durent plus longtemps que les bois coupés en été. Les barils sont enfoncés à l'aide de marteaux en bois. Sur l'un des fonds est collée une étiquette jaune pour la poudre à fusil, rouge pour la poudre à canon, indiquant la densité gravimétrique, l'année et le lieu de la fabrication, le numéro de la livraison, et portant, au-dessous du lieu d'origine, le timbre de la Commission d'épreuves.

La poudre prismatique est embarillée dans des caisses de 50^l, ayant environ 0^m,60 de longueur sur 0^m,30 de largeur et 0^m,15 de hauteur. Avant de remplir la caisse, on place une plaque de feutre contre l'une des petites faces ; on dispose ensuite les prismes en rangées régulières, on étend une seconde plaque de feutre sur la dernière rangée et l'on assujettit le couvercle au moyen de vis.

La poudre destinée à la marine est placée dans des caisses en cuivre, à fermeture hermétique.

En Russie, les procédés d'emballage sont identiques à ceux de Spandau.

En Autriche, l'embarillage des poudres de guerre se fait à peu près comme en Prusse. Les sacs de toile ont 0^m,90 de diamètre sur 1^m de long. Les barils, qui sont de 100^l, ont pour hauteur 0^m,70 et pour plus grand diamètre 0^m,50 ; ils sont formés de 23 douelles, avec 2 fonds et 12 cercles. On emploie aussi, mais plus rarement, des barils de 50^l.

§ III.

EN ANGLETERRE.

Les poudres de guerre sont mises directement dans des barils de 45^l,36 (100 livres), en bois de chêne de Québec, ayant 0^m,53 de hauteur et 0^m,43 de diamètre maximum. Les douves et les fonds ont de 0^m,012 à 0^m,015 d'épaisseur; les cercles sont au nombre de 7, dont 5 en bois de châtaignier ou de frêne non écorcé, et 2 en cuivre de 2^{mm},5 d'épaisseur, placés aux deux extrémités. Ce mode d'enfonçage de la poudre dans une seule enveloppe n'offre pas de grands inconvénients, parce que les poudres anglaises, toutes fabriquées aux meules et bien lissées, ne donnent presque pas trace de poussier; en outre, le procédé de confection des barils leur assure une solidité bien supérieure à celle des barillages français ou allemands. Les poudres sont expédiées et conservées, sans plus de précautions, dans toutes les colonies anglaises, sauf dans l'Inde, où on les transvase dans des barils fabriqués sur place. L'un des fonds du baril porte les indications suivantes (Ordonnance du War-office, 28 juin 1860): nom de la poudrière nationale ou du fabricant, nature et poids de la poudre, date du séchage, numéro du lot (100 barils), tare du baril au moment de l'embarillage.

Les poudres de commerce sont enfermées, soit dans des barils semblables à ceux que nous venons de décrire et dont la contenance est de 100, 50, 25 et 12,5 livres, soit dans des boîtes analogues à celles des poudres de chasse françaises.

Pichat, à qui l'on doit le mode d'enfonçage usité en Angleterre (1810), recommande de ne remplir que les 9/10 du baril, afin que les mouvements intérieurs de la matière l'empêchent de se mettre en boules ou en roches. C'est encore pour cette raison que, tous les ans, on fait rouler les barils sur le sol du magasin à poudre recouvert d'une forte plaque de cuir.

§ IV.

EXPÉRIENCES DE PIOBERT, DE FADÉIEFF ET DE GALE.

On s'est souvent préoccupé du danger résultant de la conservation en magasin de grandes quantités de poudre. Dès 1840, Piobert proposait de mélanger les grains avec 1/3 environ de poussier extrêmement fin, destiné à combler tous les interstices et à ralentir la vitesse d'inflammation de la masse; on pouvait également employer du salpêtre, du soufre ou du charbon pulvérisés. Dans ces conditions et d'après les expériences de Piobert, la vitesse d'inflammation serait de 0^m,018 à 0^m,300 par seconde, suivant l'état de compression de la matière.

Après Piobert, Fadéieff a entrepris une série d'essais qui l'ont conduit au procédé suivant (1844). Un mélange de graphite et de charbon de bois pulvérisé est intimement mêlé, dans des tines, avec le double de son poids de poudre: le tout est versé dans des barils, que l'on choisit aussi cylindriques que possible et dont le fond est recouvert d'une couche de graphite-charbon de 0^m,05 à 0^m,06 d'épaisseur, préalablement comprimée à la presse; enfin, le baril étant presque complètement rempli, on soumet la matière à une nouvelle compression, on la recouvre d'une seconde couche de graphite-charbon et l'on ferme le baril. Le graphite communique à toute la masse des propriétés plastiques, qui donnent de la compacité au mélange et empêchent les grains de poudre de se séparer par le choc. — Un pareil mode d'embarillage ne rend pas seulement la poudre très-difficilement inflammable: quand l'inflammation se produit, la matière brûle lentement et sans explosion. Une masse de poudre de 32^l, non compris le graphite-charbon, mettait de 67 à 75 secondes à brûler complètement, en sorte que la vitesse de combustion était de 6 à 7^{mm} par seconde, c'est-à-dire à peu près moitié de celle des galettes de composition: la gerbe de feu qui sortait de la tonne avait de 1^m,50 à 2^m de longueur. On pouvait, sans aucun danger, rester auprès du baril, qui ne subissait lui-même aucune détérioration. Fadéieff observa, en outre, que la poudre mélangée de graphite-charbon devenait, par cela même, beaucoup moins hygrométrique. Quand on veut mettre la poudre en service, il faut la tamiser; le graphite-charbon ainsi séparé peut servir à un nouvel enfonçage.

Gale a enfin proposé une troisième méthode, qui a fait l'objet d'un examen approfondi de la part de la Commission anglaise des armements (20 juin 1866). On chauffe du verre ordinaire jusqu'au blanc et on le plonge subitement dans l'eau froide, pour le convertir en une poussière fine qu'on mélange avec la poudre dans le rapport de 2, de 3 ou de 4 à 1, suivant que l'on veut obtenir une matière simplement inexplosible ou tout à fait incombustible. Après cette préparation, on peut, en effet, transporter la poudre sans le moindre danger et même la jeter dans le feu. Il faut encore la tamiser avant de s'en servir.

Si séduisants que paraissent au premier abord ces divers procédés d'embarillage, ils présentent des difficultés pratiques qui en proscrivent absolument l'application. Dans le cas où les besoins de poudre seraient urgents, par exemple au moment d'une déclaration de guerre, le tamisage causerait une perte de temps tout à fait inadmissible, en supposant que l'on ait les moyens de l'effectuer. En outre, cette opération même du tamisage ultérieur est une source de dangers beaucoup plus sérieuse que le fait de la conservation de la poudre en magasin. Dans le procédé de Fadéieff, en particulier, le graphite forme autour du grain, après le tamisage, une enveloppe adhérente qui diminue la vitesse d'inflammation de la charge, altération dont l'effet est surtout sensible pour les armes de petit calibre; et, s'il est vrai, d'après Fadéieff, que le mélange de la poudre avec le graphite donne, pendant quelques jours, de bons résultats au point de vue de l'hygrométrie, il en est tout autrement au bout d'un séjour de plusieurs années en magasin : par suite de l'intimité du mélange, il arrive nécessairement que le charbon cède peu à peu à la poudre une grande partie de son humidité.

CHAPITRE IX.

EMMAGASINAGE.

§ I.

MAGASINS A POUFRE.

En France, le magasin à poudre est un bâtiment ordinaire en pierre, planchéié en bois; les murs ont 0^m,50 à 0^m,60 d'épaisseur, et le plancher est surélevé au-dessus du sol environnant, afin de préserver l'intérieur de l'humidité. La porte et les volets, qui sont à deux battants, sont doublés avec des feuilles de tôle. Le bâtiment est rectangulaire; il est enveloppé par un mur d'enceinte de 3^m de hauteur, entouré lui-même d'un fossé; on entre à l'intérieur par un couloir couvert. Le magasin à poudre doit être en dehors des villes et à une distance minimum de 200^m de toute habitation. D'après une Instruction de l'Académie des sciences, il doit être éloigné d'au moins 100^m de toute ligne télégraphique; sinon, les fils doivent communiquer sous terre, et l'on installe dans le voisinage de la ligne un paratonnerre de 15 à 20^m de hauteur.

En Allemagne, les magasins à poudre sont construits en pierre ou plutôt en bois, avec une couverture légère; les parois intérieures sont le plus souvent préservées de l'humidité au moyen d'une couche de paille. L'entrée est habituellement dirigée vers l'est. Le bâtiment est entouré d'un fossé et d'une terrasse.

En Suède, les magasins sont ordinairement en pierre. Aux parois sont fixés de gros tenons en bois, qui font saillie à l'intérieur et sur lesquels on cloue des planches que l'on recouvre d'un enduit à la chaux.