

CHAPITRE XII.

POUDRES A GROS GRAINS.

§ I.

GÉNÉRALITÉS.

Jusque vers 1860, on ne connaissait que deux espèces de poudres de guerre, la poudre à mousquet et la poudre à canon ; cette dernière, dont les grains étaient généralement inférieurs à 2^{mm},5, servait indistinctement aux bouches à feu de tous les calibres. C'est à peu près vers cette époque que les premiers navires cuirassés firent leur apparition, et c'est au cours de la guerre de Sécession que s'engagea la lutte entre les épaisses cuirasses des navires et les pièces puissantes de l'artillerie de marine.

Une conséquence immédiate du blindage des navires fut l'augmentation simultanée du poids des projectiles et du calibre des canons. Dans ces conditions, l'ancienne poudre à grains de 2^{mm},5, tirée à fortes charges, se montrait infiniment trop vive et dangereuse au point de vue de la conservation des pièces : nous verrons, en effet, que, pour obtenir une augmentation de portée au mortier-épreuve, on avait été progressivement conduit à adopter des dimensions de grains de moins en moins convenables pour le tir dans les bouches à feu. On fut donc naturellement amené à modifier tout d'abord la grosseur des grains.

Mais on chercha bientôt à donner aux poudres deux qualités tout à fait essentielles dans les nouvelles conditions de tir et de chargement : la *progressivité* et la *régularité* de la combustion.

Quand on fait brûler un grain de poudre sous pression constante,

la surface d'inflammation diminuant à mesure que le grain se consume, le dégagement de gaz, maximum au début, va constamment en décroissant jusqu'à la fin de la combustion : il en résulte que, pour le cas du tir dans une bouche à feu, et abstraction faite de l'augmentation de la vitesse de combustion due à l'accroissement de la pression intérieure, la charge donne la plus grande partie de sa force dans les premiers instants de la déflagration, alors que le projectile est au repos ou animé encore d'une faible vitesse. Une poudre est dite *progressive* lorsqu'elle n'émet d'abord, par sa combustion dans l'âme d'une bouche à feu, qu'une faible quantité de gaz pour vaincre l'inertie du projectile, et qu'elle en fournit ensuite des quantités de plus en plus grandes à mesure que son mouvement s'accélère.

Toute poudre homogène, à forte densité et pouvant être considérée comme brûlant par couches concentriques, est en réalité une poudre progressive. Nous montrerons, en effet, que la vitesse de combustion de la matière croît très-rapidement avec la pression développée par les gaz : la diminution de la surface d'inflammation peut donc être plus que compensée, à l'intérieur des armes, par l'accroissement de la vitesse de combustion.

On peut arriver au même résultat par une modification convenable de la forme ou de la structure même du grain : trois types principaux ont été proposés pour assurer la progressivité de la combustion. Le premier type est celui des grains moulés et percés d'un ou de plusieurs canaux : on conçoit que, si la combustion s'effectue, grâce à ces canaux, du centre à la circonférence, la surface d'inflammation ira constamment en augmentant. Le second type est celui des grains parallélépipédiques ou aplatis, imaginés par le capitaine Castan : il est évident que la diminution de la surface d'inflammation sera d'autant moins sensible que le grain sera plus aplati, la combustion par les faces latérales devenant de plus en plus négligeable. Le troisième type est celui des poudres à couches concentriques, dont la combustibilité va en croissant de la surface au centre, telles, par exemple, que les poudres rondes de Melsens, obtenues par agglomération, la poudre hexagonale de Dupont (p. 362) ou, mieux encore, la poudre à compensation de Totten (p. 355). On peut rattacher à cette dernière classe les poudres obtenues, en Italie et en Suède, en opérant sur un mélange de matière grenée avec du ternaire ou du poussier en proportions déterminées :

on suppose qu'après les premiers instants de l'inflammation, ce mélange se désagrège et se comporte comme une charge de grains ordinaires.

Quant à la *régularité* de la poudre au point de vue de ses effets, elle s'obtient, avec une grande facilité, au moyen de grains moulés; mais on peut également y arriver, d'après Castan, à l'aide d'un galetage et d'un grenage convenables de la matière. Si l'on considère, en effet, le temps que met un grain à brûler, comme ce temps est toujours égal à celui que mettrait à se détruire la sphère inscrite dans sa plus petite dimension, on voit que tous les grains d'une charge se comporteront dans la combustion comme des grains égaux entre eux pourvu qu'ils aient tous leur dimension minimum constante, c'est-à-dire, par exemple, qu'ils proviennent, par un grenage approprié, de galettes ayant pour épaisseur cette dimension minimum. Quant à la loi d'émission des gaz à l'intérieur de la bouche à feu, elle dépend de la surface initiale d'inflammation qui, pour les poudres parallépipédiques à forte densité, restera toujours semblable à elle-même pendant la combustion; elle dépend donc des deux autres dimensions du grain ou du nombre de grains au kilogramme. Si donc, par un grenage régulier, on arrive à obtenir une poudre dont les charges présentent une moyenne constante comme nombre de grains, ce qu'il est facile de réaliser pour des charges aussi considérables que celles des gros calibres, on aura dans la loi de production des gaz une constance comparable à celle que donnerait une charge composée de grains égaux.

§ II.

POUDRES ORDINAIRES A GROS GRAINS.

I. Poudre mammoth.

C'est au général Rodman, de l'artillerie des États-Unis, que revient le mérite d'avoir montré l'influence de la grosseur des grains dans les diverses conditions de tir. Des expériences exécutées, en mai 1859, sur une série d'échantillons de grosseurs différentes conduisirent à ce résultat, que la pression dans l'âme, mesurée par le poinçon Rodman, diminuait à mesure que la grosseur du grain aug-

mentait, et que les vitesses pouvaient en même temps être conservées à l'aide d'un accroissement de charge. Cette conclusion remarquable sert encore aujourd'hui de point de départ pour l'adaptation de la poudre aux pièces des divers calibres.

De nouveaux tirs furent faits dans le canon de 15 pouces (38^{cm},1), avec des échantillons dont le plus gros correspondait à une épaisseur moyenne de grains de 20^{mm},32. A la suite d'essais moins favorables exécutés sur des grains dont le diamètre allait jusqu'à 76^{mm},20, deux types de poudre furent adoptés dans l'artillerie de terre :

1° La *poudre mammoth*, à grains de 15^{mm},2 à 22^{mm},9, pour le canon de 15 pouces;

2° La *poudre à canon*, à grains de 6^{mm},3 à 8^{mm},9, pour toute la lourde artillerie SB.

Pour la marine, les grains de poudre mammoth ont 12^{mm},7 à 25^{mm},4 de diamètre, ceux de poudre rifle 7^{mm},6 à 12^{mm},7 et ceux de canon 2^{mm},5 à 3^{mm},8. Pour le 15 pouces et les calibres supérieurs, on a également adopté la poudre hexagonale (p. 362), de 70 à 75 grains à la livre (154 à 165 grains au kil.).

L'ancienne charge du 15 pouces, qui était de 16 à 23^{lb}, fut d'abord conservée avec les nouvelles poudres, et ce n'est que plus tard qu'elle fut portée à 55^{lb} et exceptionnellement à 68^{lb}. Dans ces conditions de tir, la poudre mammoth de la marine doit avoir 110 grains à la livre (242 grains au kil.).

II. Poudre pebble.

En Angleterre, depuis 1860, Armstrong se servait pour ses canons d'une poudre dite RLG (*large grained rifle powder*), dont les grains avaient à peu près la grosseur d'une noisette. Cette poudre était lissée à la plombagine dans des tonnes en bois; on surégalisait et sous-égalisait sur des tamis ayant 4 et 8 mailles pour 2^{cm},6.

Les premiers essais de poudres à gros grains, fabriquées sur le modèle des poudres américaines, datent de 1865. On obtenait la *poudre pebble* (caillou) en formant des galettes à la presse suivant la méthode ordinaire, en les brisant avec des marteaux en cuivre et tamisant entre les perces de 12^{mm},7 et 25^{mm},4; on lissait ensuite à la plombagine et l'on soumettait la poudre aux procédés habituels de perfectionnement. Mais on négligea d'abord l'influence de la densité: le premier échantillon, qui avait 1,620, donna des résultats peu