

## CHAPITRE II.

## POUDRES OBTENUES PAR REMPLACEMENT DU SALPÊTRE.

Dans ces vingt dernières années, le nombre des mélanges dans lesquels on a substitué au salpêtre diverses substances oxydantes est devenu extrêmement considérable. La plupart n'ont, dans la pratique, qu'une importance tout à fait secondaire; quelques-uns même n'ont été l'objet d'aucune expérience, de sorte qu'on ne peut indiquer que la nature et les proportions des éléments constituants.

On peut distinguer deux catégories distinctes de substitutions : les unes ont eu pour but de donner des produits moins coûteux ou d'une combustion plus lente (poudres aux nitrates de soude ou de baryte), tandis que les autres étaient destinées à augmenter la puissance des effets obtenus (poudres au chlorate ou au perchlorate de potasse).

Toutes ces substances sont peu appropriées au tir dans les bouches à feu, soit parce qu'elles sont brisantes et qu'elles attaquent chimiquement les parois de la pièce (poudres aux chlorates), soit parce qu'elles sont hygrométriques (poudres au nitrate de soude), soit enfin parce qu'elles donnent trop de résidus (poudres au nitrate de baryte).

Le chromate de potasse est également, dans quelques cas, employé comme corps oxydant, mais d'une manière tout à fait accessoire.

## § I.

## POUDRES NITRATÉES.

## I. GÉNÉRALITÉS.

Le nitrate de soude, ou salpêtre du Chili (p. 44), se distingue du nitrate de potasse par son prix peu élevé; son équivalent chimique étant, en outre, inférieur à celui du salpêtre, il en résulte qu'il renferme, à poids égal, une plus grande quantité d'oxygène. Cependant l'emploi du nitrate de soude a toujours présenté les plus grandes difficultés, au point de vue d'une conservation quelque peu prolongée de la poudre, en raison de ses propriétés hygrosopiques. Le sel parfaitement purifié semble, il est vrai, devoir être absolument stable à l'air libre; mais le nitrate du commerce renferme toujours une certaine quantité de sels étrangers (nitrates et chlorides de chaux et de magnésie), dont l'élimination est assez difficile et auxquels Gentele attribue la déliquescence du salpêtre du Chili.

Roberts et Dale ont cherché à éviter cet inconvénient en mélangeant à la poudre 10 à 18 p. 100 de sulfate de soude ou de magnésie anhydre. Craig a également proposé d'employer les nitrates de chaux et de magnésie, en revêtant les grains d'un enduit de collodion. On ne possède pas de documents certains sur ces divers essais.

Quoi qu'il en soit, les poudres à base de nitrate de soude présentent une économie notable et peuvent être employées avec avantage, malgré leur hygrométrie, dans les grandes exploitations, telles, par exemple, que les travaux du percement de l'isthme de Suez. Il résulte même des calculs de Berthelot qu'à égalité de dosage, les poudres à base de nitrate de soude ont une force qui surpasse du tiers de sa valeur environ celle des poudres similaires à base de salpêtre : cette circonstance tient surtout à la faiblesse de l'équivalent du sodium. Toutefois, on ne pourra songer sérieusement à substituer ce corps au salpêtre que si l'on démontre que le nitrate de soude pur est bien stable en présence de l'air et si l'on découvre, en outre, un procédé de raffinage vraiment économique du produit commercial. Jusqu'à présent, le salpêtre est, de tous les nitrates connus, celui qui possède au plus haut point les propriétés diverses que l'on doit rechercher pour un élément aussi important de la composition de la poudre.

Quant aux poudres barytiques, elles sont principalement destinées à produire une combustion plus lente de la charge : l'équivalent chimique du baryum est, en effet, sensiblement supérieur à celui du potassium. Vers 1865, on se servit, en Prusse, pour les pièces de gros calibres, d'un mélange composé de 8 parties de poudre ordinaire avec 2 parties de poudre au nitrate de baryte et connu sous le nom de *poudre barytique à 20 p. 100*. Les effets obtenus à cette époque furent assez satisfaisants; mais ils ne tardèrent pas à être dépassés par ceux que l'on put réaliser au moyen des poudres à gros grains, et notamment de la poudre prismatique et de la poudre pebble. Il était naturel, en effet, suivant la remarque d'Abel, de chercher à modifier la loi de la combustion de la charge en faisant varier le dosage de la poudre, et surtout la forme et les dimensions du grain, au lieu de proposer de toutes pièces une poudre nouvelle qui, pour produire le même résultat, devait être tirée à forte charge et laisser un résidu considérable.

On pourrait enfin remplacer le salpêtre par du nitrate d'ammoniaque, dont l'équivalent chimique est inférieur à celui du nitrate de soude : le mélange ainsi formé, s'il était explosif, devrait accuser une force encore plus considérable que celle des poudres à base de ce dernier sel. — Nous mentionnerons plus loin une dynamite à base de nitrate d'ammoniaque, dont les effets sont supérieurs à ceux de toutes les autres dynamites.

## II. POUDRES AU NITRATE DE SOUDE.

Parmi les poudres au nitrate de soude, les unes contiennent encore une proportion plus ou moins grande de salpêtre, les autres en sont complètement dépourvues.

### A. Substitution partielle du nitrate de soude au salpêtre.

#### a) Pyrolithe de Matteen et pudrolithe de Poch.

E. Matteen a proposé un mélange auquel il a donné le nom de *pyrolithe* et qui se compose de :

Salpêtre.....	51,5
Nitrate de soude.....	16
Fleur de soufre.....	20
Sciure de bois.....	11
Poussier de charbon.....	1,5

Matteen a plus récemment pris un brevet pour un mélange présentant la composition suivante :

Nitrate de soude.....	47
Salpêtre.....	18
Soufre.....	17
Sciure de bois.....	12
Carbonate ou sulfate de soude.....	6

Les éléments de cette poudre de mine seraient combinés de manière que les produits de la combustion ne contiennent pas d'oxyde de carbone.

Le *pudrolithe* de Poch, également breveté, ne renferme que 3 p. 100 de nitrate de soude, avec 68 p. 100 de salpêtre.

#### b) Poudres de Schwarz.

Deux poudres de mine peu inflammables, analysées par Schwarz, ont donné les résultats ci-après :

	Fabrications	
	Ancienne.	Nouvelle.
Salpêtre.....	56,22	48,6
Nitrate de soude.....	18,33	26,5
Soufre.....	9,68	9,2
Charbon.....	14,14	14,7
Eau.....	1,78	1,0

#### c) Poudres de Schäffer et Budenberg (1863).

Schäffer et Budenberg ont fabriqué de la poudre de mine qui présentait la composition suivante :

Nitrate de soude.....	40
Salpêtre.....	30 à 38
Soufre.....	8 à 12
Charbon de bois.....	7 à 8
Poussier de houille.....	3 à 4
Sel de Seignette.....	4 à 6

L'utilité de ce dernier élément n'est pas indiquée et paraît difficile à imaginer.

Les mêmes inventeurs ont recommandé plus tard (1866) un mélange ne contenant pas de nitrate de soude.

#### d) Poudre d'Eaton (1864).

Tout ce qu'on sait de la poudre d'Eaton, c'est qu'elle renferme du

nitrate de soude, qu'elle est très-grossièrement concassée et qu'elle brûle assez lentement.

Elle a été employée dans les bouches à feu, mélangée avec de la poudre à combustion plus vive : on se proposait d'obtenir ainsi une sorte de poudre progressive, dont la combustion devait être analogue à celle de la poudre prismatique

e) Poudres de Murtineddu.

Les poudres de Murtineddu sont des mélanges de nitrate de soude, additionné ou non de salpêtre, avec du soufre et diverses matières de peu de valeur, telles que le tan, la houille, la sciure de bois, etc.

Murtineddu a fait breveter en Angleterre (1856) la composition suivante :

Salpêtre.....	40C
Soufre.....	40C
Sciure de bois.....	50
Crottin de cheval.....	50
Sel marin.....	10
Mélasse.....	4

Ce dernier élément était destiné à donner de la cohésion au mélange.

B. Substitution complète du nitrate de soude au salpêtre.

a) Poudre de Davey.

Davey remplace une partie du charbon par du son ou par d'autres substances mucilagineuses. On réduit le mélange de nitrate de soude, de soufre, de charbon et de son en une pâte épaisse, que l'on fait passer entre des rouleaux et qui est ensuite grenée et séchée. Le produit ainsi obtenu est d'un prix peu élevé; il paraît être d'un maniement peu dangereux et donner moins de fumée que la poudre ordinaire. La fabrication en est simple et rapide.

On ne sait rien sur les proportions relatives des composants de cette poudre. On n'est pas mieux renseigné sur les avantages qui peuvent résulter de son emploi.

b) Pyronone de De Tret.

La poudre de De Tret, désignée par Reynaud sous le nom de *pyronone*, présente la composition ci-après :

Nitrate de soude.....	52,5
Soufre.....	20,0
Tan.....	27,5

Le tan est imprégné de la dissolution bouillante du nitrate; on y ajoute le soufre, et l'on sèche le mélange.

Cette poudre est peu coûteuse et d'une manipulation facile, à cause de sa faible inflammabilité, circonstance assez importante au point de vue du bourrage du trou de mine. La matière humectée reprend ses propriétés par un simple séchage. Ce mélange est à combustion très-lente, et la force développée doit être peu considérable.

c) Poudre d'Oxland.

Oxland purifie le nitrate de soude en précipitant les sels de chaux et de magnésie par la soude et évaporant la liqueur filtrée. Le meilleur dosage paraît avoir été le suivant :

Nitrate de soude.....	85
Soufre.....	16
Charbon de bois.....	18

On pourrait aussi employer du poussier de houille, en en prenant 20 parties et conservant d'ailleurs les proportions du soufre et du nitrate de soude.

La fabrication de cette poudre est analogue à celle de la poudre ordinaire. Le raffinage du salpêtre du Chili en élève considérablement le prix de revient.

d) Poudres de Freiberg, de Wetzlar et d'Aix-la-Chapelle.

Les poudres de mine employées à Freiberg et à Wetzlar présentaient, d'après les analyses de Streng, la composition suivante :

	Poudres	
	de Freiberg.	de Wetzla
Nitrate de soude.....	61,66	66,68
Soufre.....	17,25	11,77
Tan.....	»	18,71
Charbon.....	17,35	»
Eau.....	»	2,81

Une autre poudre de mine, essayée à Aix-la-Chapelle, ne contient que du nitrate de soude et du poussier de houille.

## III. POUDRES AU NITRATE DE BARYTE.

J. R. Wagner a, le premier, signalé la possibilité de remplacer le salpêtre par du nitrate de baryte. Il a proposé, en même temps, un procédé de préparation de ce dernier sel au moyen de la withérite, procédé analogue au mode de préparation du salpêtre par les carbonates alcalins.

## a) Poudre de Newton (saxifragine, lithofacteur).

La composition de cette poudre est indiquée dans le brevet pris en Angleterre par son inventeur (1863) :

Nitrate de baryte. . . . .	77
Charbon de bois. . . . .	21
Salpêtre. . . . .	2

Le nitrate de baryte était préparé en traitant le chlorure de baryum par le nitrate de soude. Les procédés de fabrication étaient identiques à ceux de la poudre ordinaire. Pour augmenter l'inflammabilité des produits, on saupoudrait les grains encore humides de poussier de poudre.

Küp et C<sup>ie</sup> ont fabriqué, à Mühlheim, une poudre de mine tout à fait analogue à celle de Newton et qui, d'après Böttger, contient 80 p. 100 de nitrate de baryte avec du soufre et du charbon.

## b) Poudre de Wynants.

Le capitaine belge Wynants a imaginé de remplacer une partie du salpêtre par une quantité équivalente de nitrate de baryte; il se proposait ainsi, de même que Newton, d'obtenir une combustion des produits plus lente et plus régulière.

Wynants a fait, à Bruxelles, de nombreux essais avec une poudre dans laquelle les  $\frac{4}{5}$  du salpêtre étaient remplacés par du nitrate de baryte : il reconnut qu'elle n'était pas appropriée au tir dans les armes de petit calibre, à cause de la lenteur de sa combustion, mais il put l'employer avec succès dans les canons. S'il cherchait à communiquer au projectile des vitesses analogues à celles que produit la poudre ordinaire, les parois de l'âme, le trou de lumière et la fermeture se trouvaient moins attaqués que par une charge équivalente de cette dernière poudre. L'encrassement était, il est vrai, assez con-

sidérable, et c'est cette circonstance qui a engagé Wynants à ne recommander ce nouveau produit que comme poudre de mine.

Une autre composition, proposée par le même officier et formée de 76 de nitrate de baryte pour 22 de charbon et 2 de salpêtre, diffère à peine de la saxifragine.

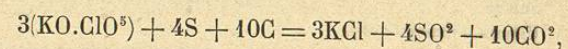
## § II.

## POUDRES CHLORATÉES.

## I. GÉNÉRALITÉS.

Tandis que la substitution des divers nitrates au salpêtre avait pour principal objet de diminuer le prix de revient ou la vivacité des produits, on cherchait, par l'emploi du chlorate ou du perchlorate de potasse, à augmenter l'intensité des effets obtenus. Il résulte de la comparaison des poids atomiques du salpêtre et du chlorate de potasse que ce dernier sel renferme, à poids égal, moins d'oxygène que le premier; mais il le met plus facilement et plus rapidement en liberté, et la décomposition du corps en ses éléments est complète : de là, une combustion extrêmement vive de la charge, un énorme dégagement de chaleur et des pressions initiales considérables.

D'après Berthelot, une poudre dans laquelle on remplacerait intégralement le salpêtre par du chlorate de potasse aurait une chaleur de combustion supérieure de moitié à celle des poudres de guerre ou de chasse ordinaires, et la force en serait plus que doublée. L'extrême facilité avec laquelle la poudre au chlorate détone au moindre choc est une conséquence de la grande quantité de chaleur dégagée par les premières parcelles enflammées et communiquée aux parcelles voisines (p. 501). Quant à ses propriétés brisantes, elles résultent (p. 502) de ce que les produits de la combustion sont des composés binaires très-simples et très-stables, en vertu de la réaction :



qui correspond au dosage : chlorate de potasse 75, soufre 12,5, charbon 12,5. Les poudres chloratées présentent encore l'inconvé-