

| PARTIE DU TUNNEL.    | TRAVAIL EXÉCUTÉ           |           |          |                   |           |          |
|----------------------|---------------------------|-----------|----------|-------------------|-----------|----------|
|                      | AVEC LA POUDRE ORDINAIRE. |           |          | AVEC LA DYNAMITE. |           |          |
|                      | Durée.                    | Longueur. | Section. | Durée.            | Longueur. | Section. |
|                      | jours                     | m.        | mq.      | jours             | m.        | mq.      |
| Orientale. . . . .   | 200                       | 203,00    | 7,50     | 160               | 300,80    | 7,50     |
| Occidentale. . . . . | 190                       | 80,75     | 7,00     | 170               | 107,00    | 7,00     |

On voit que la dynamite donnait journallement 14<sup>m</sup>,10 dans le premier cas, et seulement 4<sup>m</sup>,4 dans le second; pour la poudre, les chiffres correspondants sont 7<sup>m</sup>,62 et 2<sup>m</sup>,97. Bien que le rendement de la dynamite fût à peine double de celui de la poudre, les frais étaient inférieurs, pour la partie orientale, de 6<sup>r</sup> par mètre cube de roche sautée, ce qui permettait de réaliser, pour l'étendue totale de 300<sup>m</sup>,80, une économie de 13 500<sup>r</sup>. — Des résultats analogues ont été obtenus dans les carrières de calamine de Chrzanow. On a constaté un bénéfice d'environ 50 p. 100 en opérant dans des carrières à plâtre, près de Hall, tandis que, dans les mines de sel gemme, la dynamite n'a pas paru présenter d'avantages sérieux.

La dynamite a été récemment appliquée par Closse à des sautages sous-marins, destinés à supprimer des rochers qui faisaient obstacle à la navigation. La matière était enfermée dans une boîte en tôle, parfaitement étanche, dans laquelle était disposée une amorce électrique; la cartouche était simplement placée sur la roche préalablement nettoyée, située à une profondeur variant de 0<sup>m</sup>,95 à 3<sup>m</sup>,80 au-dessous de la surface de l'eau, puis on l'enflammait. Comme il n'y avait qu'une partie de la charge employée qui pût produire son action, les frais se trouvaient très-élevés, mais le but que l'on se proposait était atteint avec une rapidité et une facilité relatives, tandis que la poudre ordinaire était d'un emploi à peu près impossible dans les mêmes circonstances. L'explosion d'une cartouche de dynamite imprime à l'eau une secousse extrêmement violente: les poissons sont étourdis à une distance considérable, et l'on a profité de cette particularité, pendant le siège de Paris, pour organiser des pêches sur une grande échelle.

La dynamite n'a pas été employée avec moins de succès pour la rupture de grandes masses de glace; c'est ainsi que, pendant le siège

de Paris, on a pu remettre à flot des canonnières arrêtées par les glaces au milieu de la Seine. — Les instructions les plus précises sur le mode d'emploi de la dynamite dans ce cas particulier sont dues à Gobin. Il s'agissait de dégager le Rhône à Lyon; la glace avait environ 0<sup>m</sup>,18 à 0<sup>m</sup>,20 d'épaisseur. En posant la dynamite simplement à la surface de la glace et en la recouvrant d'une couche d'argile, on n'obtenait que des effets peu satisfaisants. Gobin fit alors pratiquer, parallèlement au bord libre de la glace et à une distance de 14<sup>m</sup>, une entaille ayant environ 1<sup>m</sup> de longueur et 0<sup>m</sup>,04 à 0<sup>m</sup>,05 de profondeur (fig. 99); il y plaça une cartouche ovale contenant à

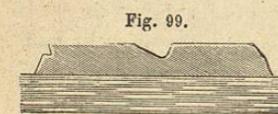


Fig. 99.

peu près 210<sup>r</sup> de dynamite et la recouvrit d'une couche de sable de 0<sup>m</sup>,03 à 0<sup>m</sup>,04 de hauteur: les fentes produites par l'explosion avaient, en moyenne, 40<sup>m</sup> à 50<sup>m</sup> de longueur, et l'une d'elles avait même 220<sup>m</sup>. Pour réaliser une rupture encore plus complète, Gobin se servait avec avantage de trous verticaux de 0<sup>m</sup>,08 à 0<sup>m</sup>,10 de diamètre, à travers lesquels une cartouche de dynamite de 17 à 35<sup>r</sup>, munie d'une amorce à joint étanche, plongeait jusqu'à 0<sup>m</sup>,70 environ au-dessous de la surface de la glace (fig. 100). Pour éviter la congélation de la

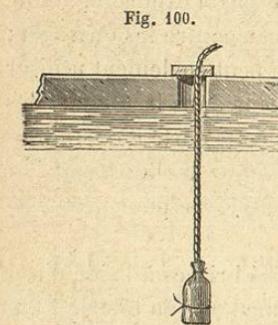


Fig. 100.

dynamite, il faut, en général, opérer rapidement et entourer les cartouches de corps mauvais conducteurs de la chaleur. Dans une journée, avec 4 ouvriers et une dépense de 40<sup>r</sup>, Gobin pouvait briser une étendue de 50 000<sup>m</sup> de glace. — Des expériences analogues, exécutées sur l'Oder (janvier 1868), ont également donné de bons résultats; la dynamite était exclusivement employée sous la couche de glace, et surtout en cartouches de 50<sup>r</sup>, que l'on avait préalablement trempées dans de la poix bouillante, afin d'élever le plus possible leur température et de prévenir ainsi leur congélation. On produisait ainsi, en moyenne, dans une couche de glace de 0<sup>m</sup>,26 d'épaisseur, un trou de 2<sup>m</sup> à 4<sup>m</sup> de diamètre, et la glace se trouvait sillonnée de fortes crevasses sur un rayon de 8<sup>m</sup> tout autour du centre de l'explosion. Les expériences faites sur l'Iglava (1870) ont donné des résultats aussi favorables. Il est d'ailleurs devenu inutile de dégeler la dynamite, opé-

ration toujours longue et quelquefois dangereuse, en raison de la possibilité de faire détoner sûrement et avec facilité la dynamite gelée (p. 711).

b) Usages militaires.

Dans les marines allemande et autrichienne, la dynamite a été récemment appliquée, à titre d'essai, au chargement des torpilles. L'efficacité de ce corps explosif contre les cuirasses des navires résulte suffisamment de ce fait que 10<sup>k</sup> de dynamite ont produit des fentes larges et profondes dans une plaque en fer forgé de 0<sup>m</sup>,16 d'épaisseur. Toutefois, la dynamite n'a pu être adoptée pour le chargement des projectiles creux, et l'on semble aujourd'hui préférer pour les torpilles le coton-poudre comprimé; l'action d'une bombe de 9<sup>m</sup>,5 chargée de 0<sup>k</sup>,75 de dynamite, et tirée sur une plaque de blindage de 0<sup>m</sup>,117 d'épaisseur, paraît avoir été insignifiante (Vienne, 1868).

Des expériences exécutées en Prusse et en Autriche ont montré que la dynamite pouvait être avantageusement appliquée à d'autres usages militaires. Les palissadements les mieux établis, même dans l'eau, peuvent être complètement détruits par l'explosion d'une manche de toile remplie de dynamite et placée contre les ouvrages; les palissades sont projetées jusqu'à 62<sup>m</sup>. On peut également utiliser la dynamite pour la guerre de mines, au moins dans la plupart des cas; le terrain qui convient le mieux pour cette sorte d'opérations est la terre glaise, qui a l'avantage de préserver les fourneaux de mine de l'humidité. La dynamite est aussi employée pour pratiquer des tranchées dans un sol gelé.

De fortes poutres d'un pont en bois ont été brisées à l'aide d'une charge de 5<sup>k</sup> de dynamite, renfermée dans une boîte en tôle de 1<sup>m</sup>,20 de longueur. De gros arbres, dont le diamètre allait jusqu'à 0<sup>m</sup>,60, ont été coupés par l'explosion d'un cordon de dynamite, dont on les avait entourés, ce qui permet de faire en très-peu de temps un abatis d'arbres considérable. Enfin, après la coupe des arbres, l'extraction si longue et si pénible des grosses racines peut être singulièrement facilitée par l'emploi de la dynamite.

Dans la guerre de 1870-1871, la dynamite a été utilisée pour démolir des pans de mur, et jusqu'à des bâtiments entiers. Dans le premier cas, il suffisait de placer de distance en distance des charges

de dynamite le long du mur; dans le second, on disposait simplement une cartouche de 4 à 12<sup>k</sup> au milieu d'une pièce du rez-de-chaussée; ces charges se trouvaient souvent trop fortes.

De nombreux essais ont mis en évidence la facilité avec laquelle on peut rompre, à l'aide de la dynamite, des masses métalliques considérables; des applications de ce genre avaient été déjà faites dans les travaux de pyrotechnie civile. Dans la dernière guerre, on a pu ainsi mettre complètement hors de service de nombreuses bouches à feu: une cartouche de 2<sup>k</sup>, mise en contact direct avec le tube de la pièce et avec une couche de terre glaise humide de 0<sup>m</sup>,05 à 0<sup>m</sup>,08 d'épaisseur, a suffi pour détacher du bourrelet un morceau de 0<sup>m</sup>,30 à 0<sup>m</sup>,40 de longueur, le reste du tube étant sillonné de fentes. Enfin, la dynamite a pu être employée avec succès à faire sauter des rails de chemin de fer, des montants en fer, des lous ou renards (masses de fer qui se rassemblent au fond des hauts-fourneaux), et à percer des plaques de blindage des navires.

III. COMPARAISON DE LA DYNAMITE ET DU COTON-POUDRE.

Le coton-poudre comprimé est actuellement le seul corps explosif qui, au point de vue de la puissance de ses effets et de la commodité de son emploi, doit être comparé à la dynamite.

Les expériences autrichiennes de Simmering (1870-1871) ont montré que le coton-poudre comprimé de Stowmarket (densité 1,0) donnait des résultats un peu inférieurs à ceux de la dynamite, tandis que les cotons-poudre fabriqués en Autriche par les procédés de Stowmarket (densité 0,9) ou de Hirtenberg (densité 0,8) donnaient des résultats équivalents et parfois même supérieurs à ceux de cette dernière substance.

L'École de pyrotechnie de la marine, à Toulon, a également comparé le coton-poudre comprimé avec la dynamite Ibos à 75 p. 100, qui fut reconnue la plus énergique des différentes dynamites employées, en opérant sur des cylindres identiques de 150<sup>mm</sup> des deux substances. Les dégâts produits sur des plateaux en chêne de 0<sup>m</sup>,20 d'épaisseur ont paru comparables. En plaçant les charges sur un bloc cylindrique en bronze supporté par un cylindre en plomb bien tourné qui reposait sur une forte enclume, et en mesurant la déformation du second cylindre, on a constaté que, dans les deux cas,

les effets produits étaient encore les mêmes. Si l'on plaçait la charge directement sur le cylindre en plomb, la dynamite refoulait le métal circulairement, de manière à lui donner la forme d'un champignon, tandis que le coton-poudre produisait dans le cylindre des ravages profonds et des déchirements en tous sens.

Enfin, le coton-poudre présente sur la dynamite (p. 707) l'avantage de ne jamais détoner par le choc d'une balle tirée à distance quelconque; tout au plus peut-il s'enflammer sans explosion. Il résulte d'expériences autrichiennes que, si l'on avait à opérer à moins de 1 500 ou de 2 500 pas de l'infanterie ennemie, suivant que les boîtes de dynamite sont chargées ou non dans des caisses, il y aurait avantage à substituer le coton-poudre à cette substance explosive.

#### IV. CONCLUSION.

La dynamite offre, sur la poudre et sur la plupart des autres matières explosives, l'avantage d'être employée facilement pour le sautage des roches humides et, en général, dans des conditions qui excluraient la poudre ordinaire. La santé des ouvriers n'a pas à souffrir des produits de l'explosion, lorsque cette dernière est complète. La dynamite doit être maniée avec précaution, comme toutes les matières explosives.

La fabrication même de la dynamite et celle de la nitroglycérine semblent présenter d'assez grands dangers: six fabriques ont sauté dans la seule année 1870, et les causes de ces explosions ne sont qu'imparfaitement connues; aussi doit-on recommander les plus grandes précautions dans le maniement de la dynamite, même au moment de son emploi. En outre, quand on opère sous l'eau, les enveloppes étanches deviennent indispensables. Enfin, la matière se congèle à une température relativement élevée.

Ces derniers inconvénients acquièrent une importance réelle pour les travaux de pyrotechnie militaire.

#### β. Dynamites à base active.

On peut ranger les dynamites à base active en 3 catégories distinctes, suivant qu'elles sont :

- 1° A base de *charbon* (coke);
- 2° A base de *poudre ordinaire* ou de *ses dérivées* (poudre de mine ordinaire, poudres aux nitrates de soude, de baryte et d'ammoniaque, poudres chloratées);
- 3° A base de *pyroxyles* (coton-poudre, sciure de bois nitrifiée, etc.).

On doit retrouver dans ces dynamites, en même temps que les propriétés brisantes de la nitroglycérine, les effets de détente qui caractérisent les poudres à combustion plus lente. On a cherché, en outre, à atténuer les défauts reprochés à la dynamite siliceuse, et spécialement la facilité avec laquelle la nitroglycérine abandonne la silice, sous l'action de l'eau, et son point de congélation élevé.

#### § 1.

#### DYNAMITE A BASE DE CHARBON.

#### DYNAMITE NOIRE.

Cette substance consiste en un mélange de *coke* pulvérisé et de *sable*, qui peut absorber environ 45 p. 100 de nitroglycérine.

Elle est moins brisante que les dynamites à base inerte, Son explosion est moins instantanée; sa combustion développe une quantité de chaleur un peu plus grande, presque toujours suffisante pour entraîner sa détonation. Mais la dynamite noire est d'un maniement plus dangereux que la dynamite siliceuse.