

l'extrémité inférieure de la tringle, et on glisse sur cette dernière la rosette tronconique *k* (qui doit être de dimensions telles qu'elle joigne dans les œils minima d'après les tolérances), jusque contre le bout taraudé *d* de la douille, auquel on visse cette rosette par l'érou qu'elle porte dans sa queue en forme de prisme à six faces *m*; ensuite, après avoir revissé le globule *b* à la pointe de la tringle, on passe la coulisse *ut* de la règle *hh*, sur la branche *fg*, le bord *t* contre la marque correspondant au calibre, et ainsi pour une bombe de 29 centimètres ou 50 livres de pierre, contre la marque désignée par 29 centimètres ou 50 S., et on la fixe en ce point à l'aide de la vis de pression. Ensuite on retire la tringle en arrière, et on tient l'instrument horizontalement, la branche *gf* à côté de la surface de la bombe, comme le montre la fig. 19; on fait alors entrer la tringle dans la bombe, de manière que le globule *b* touche le culot, la rosette *k* vissée à la douille, étant en même temps glissée dans l'œil, jusqu'à ce que le bouton qui se trouve à la partie inférieure de la règle *hh*, s'applique contre la surface extérieure du projectile. Cette rosette sert à maintenir la tringle dans l'axe de l'œil et de la bombe, et dans le même plan que l'équerre avec sa règle; ainsi le globule *b* et le bouton de la partie inférieure de la règle *hh*, se trouveront sur le même axe, et comprendront ainsi entre leurs extrémités l'épaisseur du culot; si cette épaisseur est exacte, le trait *n* dans l'ouverture de la douille, correspondra exactement avec la ligne transversale, désignée sur la tringle par la marque du calibre du projectile qu'on vérifie; si cette épaisseur n'était pas exacte, le trait *n* montrerait également si la différence serait comprise entre les limites des tolérances, qui sont de 0^m,003 pour les bombes de 29 centimètres, et sont désignées par de petites marques en-deçà et au-delà de la ligne transversale qui correspond aux dimensions exactes.

Quand on veut vérifier à l'aide de cet instrument, l'épaisseur du culot d'un autre projectile, par exemple d'un obus de 20 centimètres, on dévisse le globule *b* de la tringle, et la rosette tronconique *k* de la douille *cd*, et on visse à cette dernière la rosette correspondant au calibre de 20 centimètres, on revisse le globule *b* à la pointe de la tringle, et l'on continue comme il a été expliqué pour la bombe de 29 centimètres, avec cette différence qu'on déplace la règle à coulisse *hh*, de manière que le côté *t* de la coulisse *ut*, vienne contre la division marquée, 20 centimètres (16 S.) sur la branche longue de l'équerre. Alors en agissant comme ci-dessus, le trait *n* indiquera près de la ligne de la tringle correspondant au calibre de 20 centimètres, si le culot

est exact, ou si ses dimensions sont comprises entre les limites de la tolérance, qui est pour tous les obus et grenades de 0^m,0015. On opère de la même manière à l'égard des autres calibres.

Quoique ce même instrument puisse faire connaître de même les épaisseurs des culots des grenades de 13 centimètres, de 6 et de 3 liv. son emploi est non-seulement plus difficile pour vérifier ces projectiles, à cause de son grand poids, mais encore demande trop de temps pour mesurer les culots d'une grande quantité de ces grenades; c'est pourquoi on a adopté pour la vérification de ces dernières un instrument beaucoup plus petit, fig. 20, avec quelques modifications décrites dans l'explication de la figure; cette dernière d'ailleurs suffit pour faire comprendre l'usage de ce vérificateur de culot, d'autant plus qu'il a beaucoup d'analogie avec le grand.

Pour vérifier encore si les projectiles creux ne contiennent pas des soufflures ou chambres traversant toute l'épaisseur du métal, on emploie une épreuve à l'eau; pour cette épreuve on se sert d'une fusée vide de bombe ou d'obus de 20 centimètres, fig. 26, ayant à la partie inférieure les dimensions de l'œil dans lequel elle doit être introduite; mais elle a un peu de jeu dans ce dernier, afin qu'on puisse envelopper cette partie d'étoupes ou de coton; on enduit de graisse cette enveloppe, et on chasse la fusée dans l'œil du projectile à vérifier de manière qu'elle ne puisse laisser passer d'air entre elle et l'œil. Ensuite on descend le projectile au fond d'une cuve contenant assez d'eau pour la couvrir entièrement; puis on souffle fortement dans la fusée, soit avec la bouche, soit à l'aide d'un soufflet muni d'une buse conique effilée, qui puisse être introduite dans l'ouverture de la fusée, en y ajustant hermétiquement; l'air étant ainsi augmenté et comprimé dans la cavité du projectile, s'échappera à travers les solutions de continuité qui pourraient exister dans l'épaisseur des parois, et étant parvenu au dehors remontera à la surface de l'eau sous forme de bulles. Cependant on rencontre rarement ce défaut, et quand il existe c'est ordinairement autour des anses, qui étant placées froides dans le moule, repoussent la fonte liquide qui les environne, et produisent quelquefois des soufflures dans leurs environs, ou des conduits très-fins qui percent l'épaisseur du métal. Si l'on découvre ce défaut, le projectile doit être rebuté.

Pour juger de la qualité de la fonte des projectiles, ainsi que du plus ou moins de netteté de leur surface intérieure, on casse de temps en temps quelques-uns de ceux qui sont rebutés, au moyen d'un tampon conique, fig. 25, qu'on chasse dans l'œil à coups de marteau

de devant, fig. 24. Ensuite on *caffute* les bombes rebutées en leur cassant une anse; cette anse saute ordinairement près de la surface ou peu en dessous; mais on se tromperait si l'on voulait juger d'après cette cassure, de la qualité du fer dont elles sont forgées; car le fer forgé a la propriété d'enlever un peu de carbone à la fonte liquide, lorsqu'il se trouve en contact avec cette dernière, comme il l'a été ici durant le coulage; il prend par là un aspect analogue à celui de la fonte, ou du plus mauvais fer, et perd en même temps une partie de sa ténacité; ainsi, si l'on veut juger la qualité du fer dont les anses sont composées, il faut couper celles-ci par le milieu.

Enfin on marque au ciseau à froid, fig. 23, les projectiles rebutés, afin de s'assurer que les fournisseurs ne les représentent à une visite postérieure.

EXPLICATION DES PLANCHES.

EXPLICATION DES FIGURES DE LA PLANCHE I.

Elles représentent un haut-fourneau des environs de Liège, qui est conforme à presque tous les hauts-fourneaux en usage dans la Belgique.

- Fig. 1. Coupe verticale prise selon la soufflerie du fourneau, suivant la ligne BB, fig. 3.
 Fig. 2. Coupe verticale par la percée, perpendiculairement à la première.
 Fig. 3. Coupe horizontale suivant la ligne brisée AAA, etc., fig. 1.
 Fig. 4. Le même fourneau vu d'en haut.

NOMENCLATURE DES PARTIES DU HAUT-FOURNEAU; LES NOMS ALLEMANDS ET ANGLAIS SONT AJOUTÉS ET DÉSIGNÉS LES PREMIERS PAR *a* ET LES SECONDS PAR *b*.

- abcd* La cuve; c'est l'espace intérieur, fig. 1 et 2. (Schacht, *a*) (fire-room, tunnel, *b*)
ab Le gueulard (die Gicht, *a*), (mouth, *b*); il est oval dans quelques fourneaux; il est circulaire à celui-ci et à d'autres.
gh Le bure (der Gichtkranz, *a*), fig. 1, 2 et 4.
ef Le ventre (der Bauch oder Kohlensack, *a*)
abef La cheminée supérieure.
efcd L'étalage (die Rast, *a*), Boshes, *b*)
cdik L'ouvrage (das Gestelle, *a*) (the hearth, *b*)
lmno Le creuset (der Eisenkasten. *a*) fig. 2.
p La sole (der Boden, *a*). C'est une pierre réfractaire naturelle; elle a l'aspect d'une couche de gravier ou de sable.
qqq Les parois (der Kernschacht oder das Schachtfutter, *a*)