

elle était soluble dans les acides muriatique et nitrique.

3°. Enfin une lame d'étain a rougi la dissolution muriatique, et une lame de zinc l'a bleuie.

Le Cit. Hassenfratz ayant remis, à son arrivée à Paris, du titane de Moutiers au Cit. Thenard, voici la note que ce chimiste lui a remise à ce sujet.

« 1°. 60 grains de cette mine ont été pulvérisés et traités par un excès d'acide muriatique. Il s'est fait une vive effervescence. On a filtré et lavé. On a versé dans la liqueur de l'ammoniaque, qui a précipité, 17 grains d'oxyde de fer pur; en y ajoutant ensuite de la potasse du commerce, on a obtenu 26 grains de carbonate de chaux.

» 2°. La matière non attaquée par l'acide muriatique pesait 5 grains. Elle était insoluble dans les acides, mais, après l'avoir traitée par quatre fois son poids de potasse du commerce, elle s'y dissolvait facilement. J'en opérâi la dissolution dans l'acide nitrique. Cette dissolution était sans couleur et se précipitait en blanc par les alkalis qui, mis en excès, ne dissolvaient pas le précipité. La noix de gale y formait un précipité d'un rouge foncé. Le prussiate de potasse et l'hydrosulfure d'ammoniaque un précipité vert ». = *Cette matière était donc du titane.*

EXTRAIT D'UN MÉMOIRE

Sur la manière de fabriquer les Essieux d'artillerie à l'usine de Halberg, près Sarrebruck, pour le service de l'arsenal de Metz.

Par l'Ingénieur des mines HÉRON-VILLEFOSSE, Commissaire du Gouvernement Français près les mines et usines du Hartz.

Nota. Ce Mémoire a été rédigé en l'an 9, et présenté alors au Conseil des mines. L'Extrait que nous publions ici vient d'être (avec l'approbation du Général Dulauoy, commandant l'artillerie de l'armée de Hanovre) communiqué en allemand par l'Auteur, aux forgerons du Hartz, lors de la demande qui leur a été faite de 200 essieux pour l'artillerie de cette armée.

PREMIÈRE PARTIE.

1°. ON ne fait *la loupe* que de 90 ou 100 liv. au plus, pour que le fer s'affine et se soude mieux; il ne saurait être trop *fort*, et sur-tout trop *égal*, trop *homogène*.

1°. Fabrication de la loupe et des mises d'essieu.

2°. La loupe étant faite à l'ordinaire, on la *cingle* sous le marteau, qui lui fait prendre une forme plate et allongée. Elle s'appelle alors *masset*.

3°. On reporte le *masset* au feu d'affinerie pour une demi-heure ou trois quarts-d'heure, pendant qu'une autre loupe se prépare dans le même feu: jusqu'ici c'est la méthode ordinaire d'affiner le fer, à très-peu de chose près.

4°. Le *masset* étant chauffé au *rouge-blanc*, on le porte au marteau, et quand il s'y est bien

aplatis et équarrés, on le divise au moyen de l'instrument tranchant usité dans les forges, en deux parties, que l'on ne sépare pas; mais que l'on replie tout de suite l'une sur l'autre, et que l'on expose encore un peu dans cet état au choc du marteau.

5°. On reporte le *masset* au feu d'affinerie ordinaire, et après une forte *chaude*, on le ramène au marteau; là, on le divise en trois parties totalement séparées par deux opérations successives; chacun de ces tiers de la *loupe* est ce qu'on appelle une *mise d'essieu*. C'est un parallépipède d'excellent fer forgé, long de cinq décimètres, large de six centimètres, épais de deux centimètres.

6°. Les *mises* étant faites, on les met de côté, et la suite du travail s'exécute dans un autre feu d'affinerie: c'est à ce second feu que se fait tout ce qui va suivre.

SECONDE PARTIE.

2°. Fabrication du corps d'essieu et ébauche totale.

1°. On place quatre *mises* l'une sur l'autre, si l'on veut faire un essieu de quatre; pour un essieu de huit on en met six. Quand ces *mises* sont ainsi placées et retenues dans un lien de fer, on les ajuste dans une pince, absolument comme on dispose les *trousses* dans la fabrication de l'acier de fourneau. L'affineur a soin d'assortir les *mises* de manière à ce qu'elles donnent un *bon corps d'essieu*.

2°. On met cette *trousse de mises* au feu d'affinerie toujours tenue par la pince, et on la fait chauffer pendant 35 minutes.

3°. On porte la pince, qui tient la *trousse*, au marteau, par le moyen de la grue usitée dans

dans les forges, et l'on fait recevoir deux cent cinquante coups du gros marteau, en trois minutes à-peu-près, à l'une des extrémités de la *trousse*; par cette opération, cette extrémité devient un parallépipède rectangle, long d'environ six décimètres.

4°. Un ouvrier armé d'une pince prend la *trousse* par le bout aminci, et la porte au feu de manière à faire chauffer l'autre bout. Le fer reste alors environ trente-cinq minutes au feu.

5°. On traite cette dernière extrémité, qui vient d'être chauffée, absolument comme on a traité la première au gros marteau. (Voyez article 3). Par-là, il reste au milieu de l'essieu une masse qui n'a pas encore changé de forme.

6°. On reporte l'essieu ainsi ébauché au feu, et l'on y fait chauffer le milieu et l'une des extrémités pendant une demi-heure.

7°. On rapporte le fer au gros marteau, et là, au moyen de quelques coups de marteau, on détermine vers le milieu de l'essieu, ou pour mieux dire, à égale distance, à droite et à gauche de son milieu, deux *mentonnets* ou *talons*, et l'on achève de donner au corps de l'essieu sa forme, en préparant les *fusées* de forme octogone, seulement pour les ébaucher.

Observations essentielles pour le travail des mises d'essieu.

1°. Pendant que les *trousses* sont au feu, sous les charbons, l'ouvrier a soin de les découvrir de temps en temps, de les retourner, et de jeter de l'argile sableuse entre tous les joints pour épurer le fer.

2°. Au marteau, les premiers coups doivent toujours, être lents, ainsi que les derniers, pour que le fer se soude mieux ; et pendant les premiers coups, il faut encore jeter de l'argile sableuse sur le fer rouge, pour entraîner les scories qui suintent.

TROISIÈME PARTIE.

3°. Fabrication des fusées et achevement de l'essieu.

L'essieu étant ébauché, comme il a été dit ci-dessus, on le finit au martinet. Trois hommes portent la pièce dans l'atelier où s'exécute ce qui va suivre.

1°. On chauffe les extrémités au charbon de bois dans le feu ordinaire attendant aux martinets, et on leur donne la forme de fusées coniques, au moyen d'un martinet dont la *panne* porte une cavité *semi-conoïde*, ou plutôt à très-peu-près semi-cylindrique, qui se répète sur l'enclume.

2°. Les fusées étant ainsi façonnées et réparées avec la grosse lime, s'il en est besoin, on en coupe les bouts par le moyen de l'instrument tranchant employé dans les forges ; il en résulte deux rognures que l'on appelle les *ribelons*.

3°. On achève de façonner le corps de l'essieu au martinet ordinaire, et on le *pare* tout entier par le moyen de l'eau, suivant la méthode usitée.

4°. On fait de nouveau chauffer les fusées, et l'on pratique vers l'extrémité de chacune d'elles un trou carré, au moyen d'un *mandrin* d'acier trempé, et d'une enclume qui porte une cavité cylindrique, dans laquelle entre la fusée, et dans cette cavité cylindrique

une autre cavité perpendiculaire de la forme du mandrin, qui doit y entrer après avoir traversé la fusée.

5°. On rechauffe un peu chaque fusée, et on répare les imperfections à la lime. Enfin, quand les essieux sont ainsi fabriqués, on les fait recuire à un feu de bois-blanc, sur lequel on les dispose en forme de bûcher, et on les expédie avec grand soin à l'arsenal, où ils subissent deux très-fortes épreuves appelées le *mouton* et l'*escarpolette*. Ces deux épreuves n'ont pour objet que de juger de la bonté et de l'homogénéité du fer ; mais il est une autre condition non moins essentiel à remplir dans cette fabrication ; c'est l'exactitude des dimensions. Tous les essieux doivent avoir la ressemblance la plus parfaite avec le modèle dans toutes leurs proportions, afin qu'en cas de besoin, l'un puisse, *sur-le-champ*, être mis à la place de l'autre. Pour atteindre ce degré de précision, il faut avoir sans cesse la *mesure* à la main.

QUATRIÈME PARTIE.

1°. Dans le travail des loupes, on emploie d'excellente fonte grise, qui ne rend, par la manipulation, qu'environ soixante-deux livres de fer au quintal. 4°. Con-sommations et produits.

2°. Pour obtenir un millier pesant de mises d'essieu, on consomme environ deux mille livres pesant de bon charbon de bois.

3°. Il faut cent cinquante-trois livres pesant de *mises* pour faire un essieu de quatre, qui pèse de cent seize à cent dix-huit livres, sauf les *ribelons* que l'on coupe comme je l'ai dit au

martinet , et qui pèsent quinze livres les deux ; on emploie de nouveau ces *ribelons* aux affineries. Donc sur les cent cinquante-trois livres de *mises* employées pour la fabrication d'un essieu de quatre , il y a un déchet réelle de vingt livres , déchet qui provient des manipulations successives décrites plus haut.

4°. Pour faire le corps d'un tel essieu , à compter du moment où les mises sont fabriquées , c'est-à-dire , du moment où le fer va au second feu , jusqu'au moment où l'essieu ébauché va au martinet , on emploie environ deux cent cinquante livres de charbon.

5°. Pour achever l'essieu au martinet , on emploie à-peu-près trois cent soixante-quinze livres de charbon.

CINQUIÈME PARTIE.

5°. Em-
ploi de
temps.

On a vu plus haut que deux feux d'affinerie travaillent toujours ensemble dans le même atelier pour la fabrication des corps d'essieux. A l'un de ces feux on prépare les mises , à l'autre on ébauche le corps d'essieu. Le travail d'une ébauche au second feu dure deux heures $\frac{1}{2}$; il faut à-peu-près le même temps pour faire les mises au premier feu , ainsi , en total , de quatre à cinq heures.

Le travail au martinet dure une heure. Ainsi la fabrication d'un essieu de quatre demande six heures de travail.

On peut calculer , d'après ces détails , tout ce qui a rapport à la fabrication des essieux de dimensions quelconques , le calibre de la pièce étant donné.

I N S T R U C T I O N

Sur la Fabrication des Lames figurées , ou des lames dites Damas.

(Oeuvre posthume de CLOUET) (1).

§. I. L'ART de la fabrication des lames figurées consiste principalement à étirer l'acier dont on veut les former , en lames très-minces ou en baguettes de différentes formes ; à réunir ensuite ces lames ou ces baguettes en faisceaux , et à les souder ensemble. Cette opération doit être faite au feu de charbon de bois. Il faut se servir de terre ou de sable pour conserver à l'acier sa nature , et avoir attention de ne point l'altérer par de trop fortes chaudes , qui auraient aussi l'inconvénient de détruire les dessins qu'on se proposerait d'exécuter.

§. II. Pour fabriquer des lames figurées , il faut employer des aciers de la meilleure qualité. On peut aussi introduire , dans cette fabrication , du fer qui doit être bien corroyé et nerveux : s'il est nécessaire que les lames soient très-élastiques et résistantes , il ne faudra faire entrer que de l'acier dans leur composition. On pourra cependant , sans aucun inconvénient , introduire du fer non-seulement dans la partie

(1) Voyez page 435 , la Note historique sur les principaux Ouvrages de Clouet.