

avec le tems à augmenter les débouchés de ces mines , en offrant au pays de nouveaux genres d'industrie et de commerce.

10°. Enfin , que de nouvelles mines pourront s'ouvrir par la suite pour maintenir pendant des siècles ces arts d'utilité public.

ACIER FONDU.

RÉSULTAT d'une expérience qui a été faite sur l'Acier fondu , par MM. Poncelet frères , en présence de M. le Préfet du département de l'Ourthe , de M. Mathieu , Ingénieur en chef des Mines , et de M. Mignerou , Ingénieur ordinaire du même département (1).

L'EXPÉRIENCE dont nous allons rendre compte a été entreprise d'après le désir que Son Excellence le Ministre de l'Intérieur en avait témoigné aux frères Poncelet , dans la lettre qu'il leur fit l'honneur de leur écrire le 7 octobre 1808 ; elle avait pour but *de constater authentiquement , que l'acier fondu , versé dans le commerce par les fabricans , est réellement un produit de leur manufacture* , afin de détruire les bruits par lesquels on s'est efforcé jusqu'ici de nuire à leur établissement , en répandant que cet acier provient des fabriques anglaises. Son Excellence , désirant donner aux frères Poncelet un témoignage de la protection qu'elle accorde à leur industrie , chargea spécialement l'ingénieur en chef des mines , M. Mathieu , d'assister à cette expérience , et de lui en faire connaître les résultats ; la séance

Objet de
l'expé-
rience.

(1) L'expérience a été faite à Liège le 12 mars 1809.

fut en outre honorée par la présence de M. le Préfet qui voulut bien s'y trouver, d'après l'invitation qui lui en fit M. l'Ingénieur en chef.

Le procédé employé par les frères Poncelet, consiste à *combiner directement le charbon et le fer par la cémentation, et à soumettre ensuite la combinaison à la fonte*, afin de la rendre plus intime, plus égale dans chacune de ses parties, et de la réduire aux proportions qui constituent le meilleur acier.

Il ne sera question, dans ce rapport, que de la seconde partie de l'opération, c'est-à-dire, de la fonte du fer cémenté, la cémentation étant depuis long-tems connue en France, et ne se faisant pas chez les frères Poncelet différemment qu'ailleurs.

Mais avant d'entrer dans les détails manipulateurs du procédé, nous croyons nécessaire de faire connaître préalablement les creusets et les fourneaux dans lesquels la fonte s'opère, et de donner quelques détails sur la nature des fers qui forment la base principale de l'acier.

Des creusets.

Les creusets dans lesquels la fonte s'opère sont un des objets qui font le plus d'honneur à l'industrie des frères Poncelet. On sait que la difficulté de trouver une composition assez réfractaire pour résister à la température élevée qu'exige l'acier pour entrer en fusion, est un écueil contre lequel sont venus échouer jusqu'ici tous ceux qui ont essayé d'introduire en France les méthodes employées en Angleterre pour obtenir un acier constant dans sa composition, et qui fut toujours propre à remplir l'objet qu'on en attend dans les arts. Les frères Poncelet ont enfin résolu cet important

problème, après des recherches longues et dispendieuses, et des essais opérés sur toutes les terres qui jouissent de la propriété réfractaire à un puissant degré. Le mélange auquel ils sont parvenus par cette méthode est tel, que les creusets qui en résultent supportent, sans éprouver d'altération, *trois fontes successives*, c'est-à-dire, demeurent exposés pendant environ *dix-sept heures* à la température de l'acier fondu.

Le fer soumis à la cémentation, est de deux espèces; l'un, provenant des forges de *Gincla dans le département de l'Aude*, est cassant à chaud; l'acier de cémentation qu'il produit jouit d'une dureté et d'une ductilité qui le rendent propre à la fabrication des instrumens tranchans, mais il laisse quelque chose à désirer sur la beauté du poli qu'il est susceptible d'acquérir; l'autre, tiré de *Düren, dans le département de la Roër*, se polit bien après la cémentation, mais ne présente pas autant de densité et de ductilité que le premier. Ces légères imperfections qui se représentent encore en partie après la fonte, ne résisteront sûrement pas long-tems aux efforts que MM. Poncelet font pour les faire disparaître, et sont une des grandes difficultés contre lesquelles ces fabricans ont eu à lutter dans l'origine de leur entreprise; mais le désir de rendre utile les produits du sol français, leur a fait employer le fer de nos fabriques, de préférence à celui de l'étranger.

La journée de travail se compose de trois fontes successives; la seconde est la seule que nous ayons suivie entièrement; mais comme

Des fers employés pour la cémentation.

Détails de l'opération.

nous avons vu finir la première et commencer la dernière, nous pouvons assurer que les mêmes creusets suffisent à ces trois opérations.

N^o. 1 du
Cabinet des
mines.

Vingt livres d'*acier de cémentation*, provenant du fer des forges de *Gincla*, furent réduites en petits morceaux, et mêlées à une substance destinée à aider la fusion, et dont MM. Poncelet se sont réservé la connaissance. Le mélange fut introduit dans un des creusets qui avaient déjà servi à la première fonte du jour, et qui, dans l'intervalle d'une opération à l'autre, étaient restés au milieu des charbons (1). Pour ne pas refroidir le creuset en le sortant du fourneau, le changement s'en fit, au moyen d'une cuiller de fer dont la forme est celle d'un prisme triangulaire composé de deux parties qui peuvent s'éloigner et se rapprocher à volonté, comme les pincés d'une tenaille, au moyen de deux tiges de fer. On chargea aussi un second creuset avec égale quantité d'acier provenant du fer des forges de *Düren*, afin de pouvoir comparer entre eux les produits qui résulteraient de ces deux espèces de fer. Les creusets ayant été fermés avec leurs couvercles, et le charbon tassé à l'entour au moyen d'un ringard, on acheva de remplir le fourneau de combustible, et l'on en boucha le gueulard au moyen de son chapeau.

Depuis onze heures du matin que commença l'opération jusqu'à quatre heures du soir où elle fut terminée, c'est-à-dire, pendant un espace

(1) Le combustible dont on fait usage dans toute cette opération, est la *houille* en gros morceaux. L'acier fondu est forgé et étiré avec le même combustible.

de cinq heures, le travail se réduisit au tassement du combustible en ignition autour du creuset. Les indices qui annoncèrent l'époque à laquelle dut s'opérer la coulée, furent, après le tems, les essais qui furent faits de la matière en en puisant une petite quantité avec un ringard.

Les lingotières dans lesquelles se fait la coulée, sont des prismes quadrangulaires composés de deux parties réunies entre elles par des cercles de fer, et garnies, dans leurs points de contact, de petites ouvertures faites pour donner issue à l'acide carbonique résultant de la combustion d'une partie du charbon. Elles ont 20 p^o. de longueur sur 4 p^o. carrés de base, et 6 p^o. de longueur sur 1 p^o. carré de base.

La matière contenue dans chaque creuset fut coulée dans deux lingotières inégales, de même grandeur que celles dont je viens de donner les dimensions. Le poids de chaque couple de barreaux qui en résulte, était de 20 livres, c'est-à-dire, égal à celui de la matière employée, de sorte qu'il ne paraît pas que l'opération de la fonte fasse éprouver de perte sensible à l'acier de cémentation. Les lingots reçurent devant nous une marque particulière, afin de pouvoir être reconnus dans les essais auxquels ils devaient être soumis ensuite. Les creusets n'avaient éprouvé aucune altération; leur forme était aussi parfaite que lorsqu'ils sortaient de la main de l'ouvrier (1).

(1) Les fabricans, en envoyant au Conseil des Mines un lingot d'acier fondu du poids de 32 livres, ont annoncé pouvoir fondre depuis 100 livres de matière jusqu'à 200.

Les lingots présentent quelquefois des boursoufflures à la surface et des cavités dans l'intérieur qui, sans altérer sa qualité, diminuent cependant son homogénéité. Ces petites imperfections, qui sont probablement dues au dégagement de l'acide carbonique, diminueraient vraisemblablement beaucoup, si l'acier était refroidi subitement après sa coulée, parce que la quantité de charbon consommé serait infiniment moins considérable. Cette opinion paraît d'autant mieux fondée, que le lingot coulé dans la plus petite lingotière, et qui, en raison de son faible volume, fut refroidi plutôt que l'autre, est beaucoup plus homogène que celui-ci; et il faut espérer que MM. Poncelet essaieront par la suite de ne couler qu'en barreaux très-minces. Les boursoufflures sont indiquées à la partie supérieure du barreau par un soulèvement plus ou moins considérable de la matière, tandis que son homogénéité s'annonce, au contraire, par un retrait dans l'intérieur.

No. 2 du
Cabinet.

Le *gros lingot* que nous envoyons à Son Excellence, provient du *fer de Gincla*; il *présentait peu de boursoufflures*; sa cassure est *blanche* et à *grandes lames*. Une partie de ce lingot fut forgée et étirée sous nos yeux, et acquit, par ces deux opérations, le grain fin et la couleur grise qui distinguent éminemment l'acier. La trempe lui communiqua une dureté considérable, et le rendit susceptible de recevoir un assez beau poli.

No. 3 du
Cabinet.

On peut juger des différens états de l'acier avant et après le forgeage, par les deux fragmens du barreau principal, qui font partie de l'envoi. L'un, n'ayant été ni chauffé ni mortelé,

offre la cassure blanche et lamelleuse que l'acier présente en sortant de la lingotière; l'autre, après avoir été forgé, étiré, trempé et passé sur la meule, présente la cassure grise et grenue, et le poli éclatant des aciers les plus fins. La surface de rupture du dernier se rapporte à celle du gros barreau, afin de constater que l'un n'est qu'un fragment de l'autre.

No. 4 du
Cabinet.

Nous joignons aussi à l'envoi deux autres petits lingots provenant, l'un du fer de Gincla, l'autre du fer de Düren; ils sont tous deux polis d'un côté et taillés en lime de l'autre. Le premier, sous le n°. 1, n'a pas un poli aussi éclatant que celui sous le n°. 2, mais la lime qu'il présente est bien supérieure à celle du second. La dureté de cette lime est telle, qu'elle attaque profondément l'acier le mieux trempé: nous ne croyons pas que l'industrie anglaise ait jamais rien produit de plus parfait en ce genre. On voit donc que si MM. Poncelet continuent à se servir du fer de Gincla et du fer de Düren, le premier leur fournira un acier propre à la fabrication des limes et de tous les instrumens tranchans, tandis que le second pourra, en sortant de leurs fourneaux, être employé à la confection des boutons, des poignées d'épées, et généralement de tous les objets de quincaillerie auxquels on donne le nom de *bijoux*, à cause du vif éclat que présente leur surface après avoir été poli; en sorte qu'il n'est aucun article d'utilité ou d'agrément, dont l'acier forme la base, qui ne puisse sortir bientôt de l'atelier de ces fabricans.

No. 5 du
Cabinet.
No. 6 du
Cabinet.

Les limites dans lesquelles la nature de ce rapport nous forcent à nous renfermer, ne nous

permettent pas d'y faire entrer toutes les observations que nous avons faites sur l'intéressant établissement des frères Poncelet ; mais nous croyons en avoir dit assez pour constater, aux yeux de tout homme impartial, que l'on doit à ces estimables artistes, un grand perfectionnement dans un art d'une importance majeure ; et que s'ils sont secondés dans leur entreprise, ils affranchiront bientôt la France du tribut que la consommation des aciers l'a forcée jusqu'ici de payer aux manufactures anglaises.

N O T I C E

*Pour servir à la Description minéralogique
du département du Rhône.*

LA plus grande étendue du département du Rhône, du Nord au Sud, est d'Aigueperse à Condrieu, et de l'Est à l'Ouest, de Lyon à Hauterivoire ; il est borné au Nord par le département de Saône-et-Loire ; à l'Ouest, par celui de la Loire ; au Sud, par le département de l'Ardèche ; et il est presque entièrement limité à l'Est, par la Saône et le Rhône.

La partie Nord-Ouest du département du Rhône offre une chaîne de montagnes granitiques qui séparent les bassins de la Loire et de la Saône, dont les eaux se rendent aussi aux deux mers ; elle se dirige du Nord-Est au Sud-Ouest.

Le Nord du département du Rhône qui compose l'arrondissement de Villefranche, présente une masse de montagnes granitiques qui se dirigent en général du Nord au Sud, et qui sont divisées en trois parties par les rivières d'Asergue et de Rhins, qui suivent la même direction ; l'Asergue jusqu'au-dessous de Champelet, et le Rhins jusqu'à Amplepuis.

Ces deux rivières changent ensuite de direction ; l'Asergue s'écoule à l'Est en formant une grande portion de cercle, et va se jeter dans la Saône à Anse, tandis que le Rhins va à l'Ouest