

L'immersion dans l'eau froide du cuivre rougi au feu, ne change point sensiblement ce métal sous le rapport de la dureté ou de la mollesse ; et que d'ailleurs, si les anciens avaient l'art de durcir le cuivre, cet état n'était point dû à l'alliage du fer ou à celui de l'arsenic, puisque dans le cuivre des instrumens antiques, analysés avec le plus de soin, on n'a pas trouvé d'arsenic, et que la petite quantité de fer qui s'y rencontre, ne dépasse point celle que contiennent souvent les cuivres du commerce.

Quant au bronze, métal formé par l'alliage du cuivre et de l'étain, les effets de la trempe ne sont point les mêmes : c'est ce qui résulte de faits découverts par M. Darcet. Cet habile chimiste ayant reconnu par l'analyse la composition du métal dont sont composées les cymbales qui se fabriquaient exclusivement à Constantinople, en coula d'abord de semblables ; mais, quand il voulut les réparer et les achever sur le tour, elles se mirent en pièces. Après plusieurs tentatives infructueuses, il reconnut qu'en trempant à l'eau froide le bronze rougi au feu, ce métal était ramolli, au point que l'on pouvait le travailler sans peine ; qu'il se laissait limer, ciseler, buriner, etc. ; il est facile ensuite de lui rendre sa dureté primitive en le faisant de nouveau chauffer, et en le laissant refroidir lentement.

On a fait l'application de cette découverte à des *flans* de bronze ou de métal de cloches, qu'on est parvenu ainsi à frapper au balancier, tandis que, lorsque l'on n'use pas de cette précaution, ces morceaux de métal éclatent et sont brisés par la pression.

Il paraît même que, dans le commencement de la révolution, quelques fabricans infidèles ont abusé de ce moyen de ramollir le bronze, et ont mis en circulation des pièces faites avec le métal des cloches ainsi frappées.

Quoi qu'il en soit, M. Darcet est parvenu à fabriquer des *cymbales*, des *tamtams*, et autres instrumens de percussion analogue, aussi bien qu'on les faisait autrefois dans l'Orient.

L'Institut, en considération des travaux de M. Darcet, a arrêté de joindre l'art de la fabrication des instrumens métalliques de percussion, à ceux dont cette société a déjà publié les détails, en priant M. Darcet de se charger d'en faire la rédaction.

JOURNAL DES MINES.

N^o. 213. SEPTEMBRE 1814.

AVERTISSEMENT.

Toutes les personnes qui ont participé jusqu'à présent, ou qui voudraient participer par la suite, au *Journal des Mines*, soit par leur correspondance, soit par l'envoi de Mémoires et Ouvrages relatifs à la Minéralogie et aux diverses Sciences qui se rapportent à l'Art des Mines, et qui tendent à son perfectionnement, sont invitées à faire parvenir leurs Lettres et Mémoires, sous le couvert de M. le Comte LAUMOND, Conseiller d'Etat, Directeur-général des Mines, à M. GILLET-LAUMOND, Inspecteur-général des Mines. Cet Inspecteur est particulièrement chargé, avec M. TREMERY, Ingénieur des Mines, du travail à présenter à M. le Directeur-général, sur le choix des Mémoires, soit scientifiques, soit administratifs, qui doivent entrer dans la composition du *Journal des Mines* ; et sur tout ce qui concerne la publication de cet Ouvrage.

M É M O I R E

Sur les Aciéries de Rives et du département de l'Isère (1).

Nous diviserons ce Mémoire en huit articles, où nous suivrons, autant que possible, l'ordre naturel de tout ce qui concerne les forges, leur histoire, leur description, leurs travaux, et les

(1) Ce Mémoire que M. le Préfet de l'Isère a fait imprimer, en 1804 (an XIII), dans l'*Annuaire Statistique* de son département, a été rédigé au commencement de 1803 (an XI), par deux élèves des mines qui, pendant un séjour

améliorations qu'on peut y introduire ; dans chacun de ces articles , nous traiterons des objets suivans :

Art. 1^{er}. *Conjectures sur la cause de l'établissement des fabriques d'acier de Rives.*

Art. 2. *Conjectures sur leur ancienneté.*

Art. 3. *De leur nombre.*

de quatre mois , ont suivi avec soin les opérations des aciéries. Ce n'était , à proprement parler , que les notes prises pour leur instruction , et mises en ordre. On s'en apercevra aisément aux détails techniques et élémentaires dans lesquels ils entrent. Ces détails présenteront des longueurs , sans doute , à ceux qui connaissent le travail de l'acier ; mais ils serviront d'éclaircissemens pour ceux qui n'en ont que des notions superficielles. Sous ce rapport ils ont paru de quelque prix.

Le *Journal des Mines* renferme deux écrits sur les aciéries de Rives (nos. 4 et 191). Le second n'est qu'une très-courte Notice , en partie copiée du présent Mémoire , mais renfermant beaucoup d'inexactitudes. On y lit , par exemple , que 750 quintaux de fonte produisent 400 quintaux d'acier et 350 quintaux de fer , ce qui rendrait le déchet nul. Le premier , de MM. Baillet et Rambourg , a pour principal objet la comparaison des fabriques d'acier de l'Isère , de la Nièvre , et de la Carinthie. Il offre des renseignemens précieux pour la théorie de l'art , et l'on ne se serait point hasardé à la réimpression du présent travail , si les savans auteurs que l'on vient de nommer n'eussent envisagé leur sujet sous un point de vue moins général. Cet excellent Mémoire a servi de guide aux auteurs de celui-ci. Si on les compare , ils prient qu'on se souvienne que l'un est de main de maître , et l'autre de main d'élève.

Le Mémoire que l'on publie a été retouché pour devenir la description fidèle des aciéries en 1814. C'est à l'amitié de M. Furgand , dernièrement ingénieur des mines du département de l'Isère , que l'un des auteurs doit d'utiles renseignemens et d'importantes corrections. (*Note des Auteurs.*)

Art. 4. *Des matières premières qui les alimentent.*

Art. 5. *Description d'une forge.*

Art. 6. *Travail des forges.*

Art. 7. *Des qualités de l'acier.*

Art. 8. *Observations.*

ARTICLE PREMIER.

Conjectures sur la cause de l'établissement des fabriques d'acier de Rives.

Lorsqu'à la proximité de mines abondantes , il existe un pays riche en eaux et en bois , et d'où partent de tous côtés des communications faciles , ce pays devient naturellement le lieu de l'établissement des grandes fabriques métallurgiques. Rives et ses environs jouissent de ces avantages ; les chutes d'eau y sont puissantes et nombreuses ; les forêts y étaient autrefois vastes et bien peuplées. Ces lieux sont en outre voisins des mines riches de la Maurienne , de celles d'Affevard , et des confins de la Drôme. Tout invitait donc le fabricant à y placer ses forges ; aussi les premiers qui s'y sont établis , ayant sans doute fait un gain considérable , ont attiré beaucoup d'imitateurs : voilà très-probablement quelle est la cause du grand nombre d'usines que l'on trouve maintenant en ce pays.

ART. II.

Conjectures sur leur ancienneté.

Cet article ne peut avoir que l'intérêt de la curiosité , ainsi que tout ce qui appartient à

l'histoire ; mais ici les recherches les plus nombreuses et les plus suivies ne donnent que des résultats incertains. On ne peut guère s'en rapporter qu'aux anciens actes de *concession* et de *confirmation*, qui, rappelant des actes antérieurs, apprennent seulement que les fabriques existaient à telle ou telle époque, et qu'elles avaient alors tel ou tel objet.

Plusieurs titres latins indiquent que quelques forges étaient en activité vers le milieu du 13^e siècle ; elles étaient presque toutes dès épées sous Charles VIII. D'après un arrêt du Conseil d'Etat du 14 avril 1729, portant acte de *confirmation* à François Treillard, des forges de la *Liampre*, on peut avancer que ces dernières fabriques ont été fondées, les unes en 1540, d'autres en 1548 ; elles consistaient alors en fourneaux et martinets à acier, cuivre et laiton ; et la totalité de l'acier qui en provenait, était employée à la fabrication des épées, comme celui des autres forges, à cette époque.

Suivant des traditions qui circulent dans le pays, l'établissement de la première forge remonterait à la fin du 12^e siècle. Cette première forge fut placée à *Allivet*, près Rives ; et les premiers ouvriers furent des tyroliens, nommés *Charvet*, dont il reste encore des descendants.

ART. III.

Nombre des forges.

A l'époque de la révolution il existait 28 aciéries ; en 1794 ce nombre avait été réduit à 20 renfermant 27 feux ; dont 24 en activité ; en 1803

on comptait 22 et 24 feux ; en 1814 il y en a 28, contenant 32 feux, dont 12 en chômage. Ainsi la fabrication de l'acier a diminué depuis vingt-cinq ans d'une manière progressive et continue. Nous rechercherons dans les observations les causes de cette diminution.

Ces forges sont distribuées ainsi qu'il suit :

Acieries de Rives.

- Quatre aciéries et 4 feux à *Rives*. — MM. Marchand aîné, Séraphin Marquis, Gilibert, et M^{me} veuve Blanchet, propriétaires.
- Huit aciéries et dix feux, dont quatre chôment, à *Renage*. — MM. Mortillet, Louis Salomon, Gotteron, Girard, Tournier, et M^{me} veuve Charvet, propriétaires.
- Deux aciéries et deux feux en chômage à *Bonpertuis*. — M^{me} veuve Treillard, propriétaire.
- Trois aciéries et trois feux, dont un chôme à *Voiron*. — MM. Dücret, Jacolin, et Barral, propriétaires.
- Une aciérie et un feu à *Tullins*. — M. Songey, propriétaire.
- Une aciérie et un feu à *Vinay*. — M. Albertin, propriétaire.
- Une aciérie et un feu à la *Saône*. — M. Baussan, propriétaire.
- Deux aciéries et quatre feux, dont deux en chômage, à *Peyrouzet*. — MM. Victor Vallon, et Brisard, propriétaires.
- Une aciérie et un feu à *Réaumont*. — M. Carlet, propriétaire.

Acieries de Vienne.

Deux aciéries et deux feux en chômage à *Vienne*.

— MM. Meunier, cadet, et Bourde Marie, propriétaires.

Une aciérie et un feu en chômage à *Estrablin*.

— M. Frèrejean, propriétaire.

Une aciérie et un feu à *Septême*. — M. Meunier, neveu, propriétaire.

Acierie du département de la Drôme.

Une aciérie et un feu au *Grand-Serres* (Drôme).

— M. Quincieux, propriétaire.

Chacune de ces forges a un roulis annuel de 30 à 40 semaines.

ART. IV.

Des matières qui alimentent les aciéries.

L'acier, qui est l'objet de la fabrication, se compose, comme on le sait, de fer et de carbone; cette fabrication exige donc de la fonte et du charbon; ce sont aussi ces deux matières qui alimentent toutes les aciéries naturelles.

§. I^{er}. *Des fontes.*

Les forges de Rives sont, comme nous l'avons dit, environnées de mines de fer riches et considérables: C'est de ces mines qu'elles tirent leurs fontes. Chaque forge consomme environ et au plus 920 quintaux métriques par an. La consommation totale et actuelle, en ayant égard aux chômages indiqués, est exactement de 16,574 quintaux métriques de fonte.

Les mines les plus voisines et les plus importantes sont celles de fer spathique d'Allevard, distantes de 5 myriamètres, et dont la découverte remonte à l'époque vague que la tradition appelle le *tems des Sarrasins*. La fonte qui provient des hauts fourneaux de ce pays est une fonte grise et d'un grain moyen, mais de qualité différente, selon qu'elle est due aux minerais à larges lames (Maillat), ou à petites facettes (Rives). La première s'épaissit dans le foyer d'aciérie au bout de trois ou quatre heures, et donne, par cet affinage trop rapide, un acier trop mêlé de fer, ou mauvais acier. Elle vient de l'entrepôt de Goncelin, par eau jusqu'à Moirans, et de là par terre à Rives.

Les mines de fer spathique de Saint-Georges et de Saint-Alban, en Maurienne, fournissent aussi beaucoup de fontes aux aciéries de Rives. La fonte qui en provient, connue sous le nom de *fonte du Mont-Blanc*, est d'une qualité supérieure à celle d'Allevard; c'est une fonte blanche, radiée, qui offre une tache noire très-sensible lorsqu'on verse dessus une goutte d'acide nitrique affaibli: il paraît que cette fonte, employée seule, resterait long-tems dans le bain sans pouvoir former la loupe, ce qui peut provenir de la proportion considérable de carbone et de parties non réduites qu'elle contient; il faudrait alors avoir recours au *mazéage*, ou *affinage* de la fonte, pour pouvoir l'employer seule; mais cette opération est dispendieuse, et augmenterait le prix de l'acier. L'épaississement moins facile de cette fonte fait qu'on en ajoute une proportion telle, que la cuite dure 12 heures. Le lieu de l'entrepôt

est Montmeillan, d'où elle arrive par l'Isère à Moirans, et de là par terre à Rives.

La troisième espèce de fonte est celle de Franche-Comté, noire et très-charbonnée. Aujourd'hui on trouve cette fonte trop chère à Rives, et elle n'est plus employée que dans les aciéries de Vienne, où l'on fabrique, avec les gueuses de Pesme et Dampierre (Haute-Saône), et des débris de vieille poterie, un acier ferreux, propre seulement aux instrumens aratoires.

Les fontes de l'Isère et du Mont-Blanc, rendues aux aciéries de Rives, valent 32 francs le quintal métrique, et 34 francs transportées à Vienne, où l'on n'en use que rarement à cause du prix plus bas, sur le bord du Rhône, des fontes de Franche-Comté.

Autrefois on tirait de l'excellente fonte du fourneau de Saint-Gervais, maintenant converti en fonderie de canons pour la marine. Nous parlerons dans nos observations des hauts fourneaux de la Grande-Chartreuse et de Saint-Laurent, qui alimentaient les aciéries, il y a peu d'années encore.

Le mélange généralement usité pour faire l'acier est de $\frac{2}{3}$ à $\frac{1}{3}$ de fonte d'Alleward, et de $\frac{1}{3}$ à $\frac{2}{3}$ de fonte du Mont-Blanc. Au reste, ce mélange peut varier beaucoup. La fonte du fourneau de Saint-Vincent (Isère) donne seule du bon acier. Il en serait de même de celle d'Alleward, avec des précautions; mais celle-ci réussit mieux employée avec la précédente par moitié. La fonte blanche d'Épierre (Mont-Blanc) peut se mêler à $\frac{1}{3}$ de fonte d'Alleward, et $\frac{2}{3}$ de fonte de Saint-Vincent. Un maître de forges se sert,

en parties égales, de fonte du Mont-Blanc et d'Alleward, et obtient de bons résultats. Enfin on a réussi à faire de l'acier avec la fonte seule du Mont-Blanc, mais en modifiant le travail; et c'est de cette modification que doit dépendre, pour chaque aciérie, le mélange le plus économique à rechercher.

Les hauts fourneaux du Mont-Blanc et de l'Isère, au nombre actuel de treize (dix dans le Mont-Blanc et trois dans l'Isère, non-compris Saint-Gervais), ne travaillent pas toute l'année, par le défaut d'eau et de bois. En ramenant à un terme moyen leurs produits très-intermittens, on trouve qu'ils fournissent au moins annuellement 25,000 quintaux métriques de fonte. Ceci doit servir de base aux calculs à faire sur l'extension que l'on peut donner au produit actuel des fabriques d'acier.

§. II. Des charbons.

La consommation annuelle d'une aciérie est d'environ et au plus 5,400 douzaines ou 2,700 quintaux métriques de charbon (on nomme *douzaine* un sac pesant 5 myriagrammes); la consommation totale et actuelle, en tenant compte des chômages indiqués, est exactement de 48,590 quintaux métriques de charbon; on tire ce charbon des communes environnantes, à 12, 15, et jusqu'à 24 kilomètres de distance; ces communes sont: *Roybon, Montfalcon, Montrigaud, Dionay, Saint-Etienne, Plan, Chatonnay, Saint-Jean-de-Bournay, Farmand, Comelle, etc.*; on en tire aussi des forêts nationales de *Saint-Antoine* et de la *Sylve Bénite*; on en extrayait encore, avant la

révolution, de la forêt de *Bonnevaux*; mais depuis l'établissement au centre de cette forêt, de la verrerie des frères *Rocher* (qui consume, dit-on, à elle seule autant de charbon que quatre forges), il a fallu renoncer à en prendre de ce côté.

De toutes les sortes de charbons, celui de châtaignier est préféré pour l'usage des forges, et c'est celui principalement qu'on s'attache à se procurer pour le mélanger, dans la proportion d'un quart, avec du charbon de chêne et autres; car, exposé seul au feu, il se disperse en étincelles sous le jet violent des soufflets.

Le charbon revient à 6 fr. 50 c., terme moyen, le quintal métrique.

ART. V.

Description d'une forge.

Toute forge à acier renferme, 1^o. le fourneau; 2^o. les machines soufflantes, et la roue qui les met en jeu; 3^o. le martinet et son moteur. Nous allons décrire succinctement ces diverses parties.

§. 1^{er}. *Du fourneau.*

Le plan du fourneau est un parallélogramme rectangle, dont une des dimensions, la longueur, est de 2 mètres 6 centimètres, et l'autre, la largeur, de 2 mètres 3 centimètres environ. Sur l'un des côtés du fourneau se trouve un vide rectangulaire, que l'on nomme *foyer*; sa surface est d'un mètre carré, et sa profondeur, de 1 mètre 5 centimètres; le fond de ce

foyer est garni d'une pierre épaisse, et ses faces verticales sont revêtues de briques maçonnées avec soin. Pour le garantir de l'humidité du sol et le sécher plus facilement, il règne au-dessous un canal vide, de 0,05 mètres de hauteur, qui vient aboutir au-devant du fourneau; le reste de la surface de l'âtre est couvert de plaques de fer, qui entourent le foyer, en faisant saillie sur son vide, et rétrécissant par là son ouverture: cet âtre est surmonté d'une cheminée, dont les parois sont construites en pierres, liées entre elles par des barres de fer.

§. II. *Des machines soufflantes, et de leur jeu.*

On distingue ici deux espèces de machines soufflantes; les trompes et les soufflets.

Les trompes, généralement employées autrefois, ont été abandonnées depuis plus de trente ans, sans qu'on puisse découvrir de bonnes et valables raisons: lorsqu'on en demande la cause aux fabricans, ils répondent que l'air qu'elles fournissaient était trop humide, et c'est la continuelle objection qu'ils opposent à l'emploi de ces machines; il est bien certain que l'air humide, chassé avec force au milieu d'un foyer ardent, doit consommer plus de charbon, à cause de la décomposition de l'eau, réduite en molécules très-fines, et tout à coup exposée à la plus haute température; il y a encore une certaine quantité de calorique perdue pour la vaporisation de cette eau. Mais ne pourrait-on obvier en partie à cet inconvénient, en coudant le canal conducteur? l'humidité se déposerait alors dans tous les coudes, et l'air s'épurerait ainsi avant d'arriver au foyer. Les

trompes d'ailleurs nous semblent préférables aux soufflets, en ce qu'elles exigent moins de réparations, et qu'elles fournissent un vent plus continu; seul moyen certain d'avoir une fusion graduée, et de donner un tact sûr à l'ouvrier sur l'état du bain et l'époque de l'opération.

On ne voit des trompes maintenant que dans une seule forge et dans une taillanderie, situées près du château d'Allivet, commune de Renage. Les cascades puissantes qui se trouvent en cet endroit, et qui les alimentent, ont inspiré au fabricant l'idée de les conserver. La chute d'eau est de 14 mètres environ.

Les soufflets sont simples ou doubles; autrefois on ne voyait que des premiers; ils étaient construits en cuir; mais leur cherté et les nombreuses réparations qu'ils exigeaient, les ont fait abandonner. On les a remplacés par des soufflets simples, en bois, composés de deux caisses, dont l'une est fixe, et l'autre mobile; cette dernière recouvre la caisse fixe et frotte contre elle, au moyen de ressorts logés dans l'intérieur du soufflet. Dans la partie inférieure de la caisse fixe se trouve une soupape carrée que l'air soulève; et c'est par l'orifice qu'elle laisse libre, qu'il s'introduit dans la machine.

Les soufflets sont accolés deux à deux dans chaque forge; l'air qu'ils fournissent se rend dans une buse commune, qui le conduit horizontalement dans le foyer: à la jonction des deux orifices de sortie se trouve un petit clapet, mobile sur un axe fixe, qui ferme toujours l'ouverture du soufflet qui s'élève, étant mû par le vent de celui qui s'abaisse. Cette précaution

empêche qu'il ne s'introduise du laitier dans le soufflet aspirant, et ne permet pas à ce même soufflet d'enlever l'air que l'autre fournit au foyer.

Ces machines sont mues par une roue à augets, qui varie de dimensions, suivant les localités. Lorsque la chute est peu considérable, son diamètre a peu de longueur, mais la capacité des augets augmente, *et vice versa*. On arrête, on diminue la vitesse de sa rotation, en poussant dans le chenal qui lui fournit l'eau, une palle qui fait prendre au courant une autre direction. Le mouvement de cette roue se communique aux soufflets par un mécanisme très-simple. L'arbre de la roue est armé, à son extrémité, d'une manivelle, au bouton de laquelle est fixé un long tirant, qui aboutit d'une autre part à un bras de levier, implanté dans un grand arbre horizontal; celui-ci occupe toute la largeur de l'usine, et repose par les tourillons dont sont garnies ses extrémités, sur des crapaudines pratiquées dans les murs; ce même arbre porte, à la partie qui se trouve au-dessus des soufflets, deux autres bras de levier, situés dans un même plan, et s'allongeant en sens contraire; ces deux bras de levier aboutissent à deux tirans presque verticaux, qui s'emmanchent dans la queue fixée à la caisse mobile des soufflets; chacune de ces queues, ou manches, est percée d'une ouverture carrée, dans laquelle se meut librement le tirant, sans pouvoir en sortir entièrement; cela posé, la roue étant en mouvement, fait tourner la manivelle; celle-ci imprime un mouvement de *va* et *vient*, au tirant fixé à son bouton. Ce mouvement se

communiqué au grand arbre horizontal qui décrit, soit en *allant*, soit en *revenant*, le quart de sa circonférence : ainsi, au moyen de la disposition des deux derniers bras de levier, l'un des tirans verticaux, et par conséquent l'un des soufflets s'élève, tandis que l'autre s'abaisse, par le propre poids de la caisse mobile : par là, on a un vent presque continu ; nous disons *presque*, car il y a toujours un léger intervalle entre l'aspiration et l'expiration, et cet intervalle est un inconvénient qu'on a cherché à détruire, en employant les soufflets doubles.

Ceux-ci sont mus par le même mécanisme que les précédens ; ils en diffèrent en ce que leurs deux caisses sont mobiles : par là, un seul de ces soufflets fait l'office de deux simples ; leur construction est aussi plus coûteuse, et ils sont plus sujets aux réparations, c'est ce qui fait qu'en somme leur emploi est plus dispendieux, et que les maîtres de forges préfèrent en général les soufflets simples. Aujourd'hui on ne trouve des soufflets doubles que dans une forge ; le modèle en a été pris à Saint-Bel ; leur levée est très-peu considérable, et sous tous les rapports, ils sont au-dessous des soufflets simples ; mais un de leurs avantages, est d'occuper moins de place dans l'usine. Nous n'entrons pas dans de plus grands détails ; car leur emploi est très-borné jusqu'à présent, et il est probable qu'il ne s'étendra pas davantage.

Les soufflets ne sont pas toujours mus de la manière que nous avons décrite ; on en trouve dans quelques forges (aux environs de Voiron), qui portent à l'extrémité de leur caisse mobile,

un mentonnet que viennent soulever des cames implantées dans un arbre horizontal, qui se meut derrière les soufflets. Ces cames sont tellement disposées, qu'un des soufflets s'élève lorsque l'autre s'abaisse. Ce mécanisme est moins sujet que tout autre à des réparations, mais on ne peut l'employer que dans les lieux où l'eau, assez abondante, permet de diviser le courant.

La vitesse des soufflets est telle, qu'il entre par minute, de 180 à 200 ps. d'air dans le foyer, quantité beaucoup moins considérable que celle qui est nécessaire pour une affinerie de fer, dont le foyer n'est que la moitié de celui d'une aciérie. La raison de ce fait, est que, dans ce dernier cas, l'air doit brûler le charbon de la fonte, ce qui ne doit pas avoir lieu dans la fabrication de l'acier.

§. III. Du martinet, et de son moteur.

Martinet. La forme de la tête du martinet est celle d'un parallépipède allongé, qui s'amincit vers son extrémité inférieure, et y prend la figure d'un coin. Cette masse est en fer forgé, à l'exception de la partie inférieure qui doit être plus dure, et est en acier ; elle est fixée solidement à un arbre qui la traverse, et qui lui sert de manche ; celui-ci repose par deux tourillons en fer, dans deux crapaudines de cuivre, logées dans deux jumelles, ou fortes pièces de bois verticales. Les tourillons s'élargissent en bandes, et viennent enfermer, en formant un anneau, le manche du martinet qui se prolonge jusqu'à l'arbre armé de cames ; cet arbre est celui d'une roue à palettes qui le fait mouvoir. Le nombre des cames varie avec la longueur du manche

et le diamètre de l'arbre, de manière que le marteau ait à peu près la même levée dans toutes les forges ; dans beaucoup d'usines, l'arbre reçoit immédiatement les cames dans des entailles pratiquées à cet effet ; dans quelques-unes, il porte un manchon en fonte, sur lequel elles sont implantées : cette disposition est la plus solide, et devrait par-tout remplacer la première, qui a l'inconvénient d'accélérer la destruction de l'arbre. Les cames sont en fer aciéré, de même que le mentonnet sur lequel elles viennent frapper, et qui se trouve à l'extrémité du manche du marteau ; lorsque cette extrémité est arrivée au plus bas de sa course, elle frappe une plaque de fonte qui, par son élasticité, communique sur-le-champ à la masse une vitesse en sens contraire, assez grande pour vaincre le frottement des tourillons, et faire tomber le marteau avant qu'une came subséquente arrive pour le frapper. Les jumelles qui suspendent le manche sont solidement fixées en terre, où elles s'enfoncent d'à peu près 3 mètres ; elles y sont liées par deux traverses parallèles, assemblées à queues d'hironde.

Roue. La roue à palettes a des dimensions qui varient suivant la force du courant : l'eau, amenée d'un réservoir supérieur, par un canal particulier, agit par son choc et par son poids, en tombant successivement sur les ailes, à mesure qu'elles prennent la position horizontale ; au moyen d'une planche, placée en travers du canal, et mobile sur son centre, on augmente ou on diminue l'orifice d'écoulement, et en même tems la vitesse de la roue et du marteau ; celle-ci

celle-ci est telle, qu'elle peut au plus faire battre au marteau 100 à 120 coups par minute.

ART VI.

Du travail des forges.

La durée d'une fonte et des opérations qui l'accompagnent, est, à Rives, de 24 à 30 heures ; elle est exécutée par quatre ouvriers : le *maître*, le *goujat*, ou chauffeur ; le *valet*, ou affineur, et le *brasquet*, qui travaillent presque sans dessemperer ; pendant ce tems, on étire les masseaux, obtenus par une opération précédente ; on fond la gueuse pour la convertir en acier, et on coupe les barreaux en morceaux, que l'on trempe.

Construction du creuset. Le valet vide entièrement le foyer de tout le charbon qui peut s'y trouver ; il le rejette dans un des coins de l'âtre ; il vanne ensuite la braise qu'il en a retirée, la mêle avec du charbon pilé, et en jette dans le vide du foyer une première couche ; il descend ensuite dans ce foyer, et, armé d'un instrument appelé *vergelle*, il tourne circulairement sur lui-même, et frappe cette première couche qu'il pile et tasse par ce moyen. La vergelle est une barre de fer d'environ 15 décimètres de longueur, qui porte à son extrémité une espèce de cône allongé, se terminant en pointe aiguë, et sillonné d'entailles en tous sens ; ce cône inférieur figure assez bien une fraise. Lorsque l'ouvrier a pilé suffisamment la première couche, il jette de nouveau charbon, à l'aide d'une grande pelle entôle, qui lui sert pour

toute la durée de l'opération ; il tasse de même ce second lit , en remet un troisième , et ainsi de suite , jusqu'à ce que le foyer soit rempli au niveau de la surface de l'âtre. Avant cette opération , on a bouché le trou de la tuyère , et , en construisant le foyer , on l'a environné de frasis. Ce travail se nomme , *faire la brasque* , et dure environ deux heures et demie.

Lorsque le foyer est achevé , il faut pratiquer le creuset ; on se sert pour cela d'un instrument appelé *trussilet* ; c'est une barre de fer , terminée par une pointe , avec laquelle on évide au centre du foyer un espace de 45 centimètres de large , et 50 de profondeur ; c'est cet espace vide qu'on appelle le *creuset*. Si on procédait de suite à la fusion de la gueuse , ce creuset serait trop petit pour la recevoir fondue , mais il n'en est pas ainsi ; comme on n'a qu'un seul foyer pour fondre et pour forger , on préfère commencer par tirer les masseaux ; pendant cette opération , le creuset s'agrandit , s'échauffe et se trouve déjà élevé à une haute température , lorsqu'ensuite il reçoit la fonte en fusion. Cette circonstance est avantageuse à la formation de l'acier , parce que les fontes n'étant pas très-charbonnées , il est nécessaire qu'elles coulent vite , et qu'elles se dérobent promptement au courant du vent. C'est donc pour tirer parti du combustible , employé pour échauffer le creuset , que l'on étire d'abord.

Commencement du travail. Lorsqu'on veut commencer le travail , on débarrasse la tuyère des frasis qui l'entourent , on débouche son orifice ; on jette dans le creuset des charbons allumés , que l'on recouvre de charbons éteints

et de laitier riche , obtenu dans d'autres opérations , et l'on donne le vent. On rapporte alors les masseaux parallépipèdes d'acier de la précédente cuite ; on les plonge , à l'aide de tenailles , sous les charbons et dans le laitier , afin qu'ils puissent s'échauffer sans être en contact avec l'air , précaution nécessaire pour empêcher la conversion de l'acier en fer. La couche de laitier , dont on a soin d'entourer les masseaux , sert encore à les maintenir dans un milieu d'une température constante , et à leur permettre de s'échauffer lentement du centre à la circonférence. S'ils étaient tout-à-coup frappés par une vive chaleur , une partie du fer à la surface , s'oxyderait , et tomberait en pure perte dans les scories , tandis que le centre serait encore presque froid.

Étirage des masseaux. Lorsque les masseaux sont au rouge blanc , on les porte successivement sous le martinet , où l'on commence à les étirer en barres , en les exposant , par leurs quatre faces latérales , aux coups du marteau ; on les reporte ensuite au foyer ; on les chauffe de nouveau , et on les replace sous le martinet pour achever l'étirage. Ce sont les aides qui sont chargés de ce travail ; le goujat surveille la chauffe des masseaux , et le valet les étire. Les barres que l'on en forme varient dans leurs dimensions , suivant les usages auxquels on les destine. Les fabricans les demandent souvent de telles et telles longueurs et largeurs ; alors l'ouvrier les mesure de tems à autre en les forgeant , avec une mesure connue qu'il en approche à quelques distances ; ordinairement ces barres ont 3 à 4 centimètres en carré.

Masseaux de fer. Malgré les précautions qu'ont pu prendre les ouvriers pour chauffer uniformément les masseaux, de petites portions mal agglutinées à la masse, ou exposées à une trop forte chaleur, se sont ramollies, sont tombées au fond du creuset, et ont acquis la nature ferreuse par le contact du vent. Les scories très-riches, exposées à une haute température, et en contact avec les charbons, ont aussi abandonné une quantité assez considérable de fer. Toutes ces particules s'agglutinent dans la partie inférieure du creuset, et en assez grande masse, pour former deux ou trois masseaux, faisant au moins un dixième du poids des barres d'acier. On retire ces masseaux à différentes époques de l'étirage, et on les forge immédiatement en *sapins*, propres à faire des socs et autres instrumens aratoires, qui se débitent sur les lieux. Les ouvriers s'en servent encore pour faire des ringards, tenailles, et autres outils à leur usage.

Le fer que l'on obtient ainsi n'est point pur, contient beaucoup de parties aciérées, et on ne cherche point à l'en débarrasser; il est, dans cet état, à beaucoup meilleur marché que l'acier, et excellent pour la fabrication d'un grand nombre d'instrumens.

Accident. L'opération de l'étirage dure environ douze heures. Pendant ce tems le creuset s'agrandit par la combustion d'une partie du charbon qui forme le foyer. Quelquefois cet agrandissement est tellement considérable, qu'on est obligé de remettre l'opération qui suit; car il serait alors trop difficile au maître ouvrier de ramener toutes les parties du bain au

foyer de la chaleur. Lorsque cet accident arrive, ce qui est assez rare, on interrompt le travail; on vide le creuset, on éteint le feu, et le lendemain on brasque de nouveau pour rendre au creuset la grandeur convenable.

Préparation de la cuite. Lorsque tous les masseaux sont étirés en barres, le brasquet arrête le vent, et on enlève avec le *cabat* une grande partie du laitier. On remplit ensuite le creuset de charbon, et l'on place au-dessus les morceaux de fonte en recouvrement les uns sur les autres, en soutenant ceux qui se trouvent au-dessous avec une tenaille qui supporte ainsi presque toute la masse.

Fonte de la gueuse. La quantité de fonte que l'on emploie par cuite est d'environ 60 myriagrammes, dont quatre sixièmes d'Alleward, un sixième du Mont-Blanc, et l'autre sixième de Franche-Comté, quand on s'en sert. Lorsque tous ces morceaux de fonte sont placés, on les couvre de charbon que l'on entoure de frasils humectés pour conserver le feu, et on donne le vent. Dans ce moment, les aides ouvriers peuvent se reposer; le maître forgeron reste seul; il observe l'opération; change la place des tenailles qui soutiennent l'amas des gueuses, selon qu'elles fondent plus ou moins vite de tel ou tel côté. Il est essentiel qu'elles ne tombent point en morceaux dans le creuset; elles auraient de la peine à s'y fondre, et altéreraient la qualité de l'acier.

La fonte reste à peu près quatre heures à couler; elle s'affaisse peu à peu, traverse les charbons, et gagne le fond du creuset, où elle se réunit sous le bain vitreux du laitier.

Étirage pour couper en carreaux, et trempe.

Alors les aides rentrent à la forge, chauffent les barres qu'ils ont étirées au commencement de l'opération, les cinglent encore pour leur donner des dimensions bien uniformes, et parent les surfaces en posant les barres dans le sens de la longueur du marteau; dans tout autre cas, celui-ci frappe transversalement. On chauffe de nouveau les barres, et on les porte rouges sur une petite enclume, où un ouvrier, armé d'une masse, frappe sur la tranche que tient le valet, et les coupe en barreaux de 12 centimètres de longueur. Il faut remarquer cependant qu'il n'enfoncé la tranche qu'à la moitié de l'épaisseur de la barre, parce qu'après avoir laissé refroidir ces carreaux dans un bassin où afflue continuellement de l'eau froide, il les casse afin de faire voir les grains de l'acier, et de faire connaître par là sa qualité. Ce travail dure environ cinq heures.

Cuite, ou formation de l'acier. Dès que la fusion de la fonte est opérée, sa purification commence. On sait que la fonte est composée de fer, d'oxygène, de carbone, et de laitier intimement interposé en plus ou moins grande quantité. Par une fusion tranquille, le laitier se sépare peu à peu, et gagne la surface. La grande pesanteur de la fonte l'entraîne vers la partie inférieure, et tend aussi à la séparation. Celle-ci est d'autant plus facile, que le bain est plus fluide et plus tranquille. Le maître forgeron doit donc faire grand feu, et travailler le moins possible dans le creuset; cependant il doit veiller à ce que la fonte ne se coagule pas sur les bords, moins échauffés que le centre, et la ramener

dans un endroit où elle puisse entrer en fusion. L'oxygène contenu dans la fonte se combine avec le carbone qu'elle renferme aussi, et il se forme de l'acide carbonique qui se dégage. Bientôt il ne reste plus que du fer et du carbone; combinaison qui constitue l'acier. Celui-ci, moins fusible que la fonte, et débarrassé du laitier fondu qui en augmente la fluidité, devient pâteux, et se solidifie dans les parties les plus éloignées du centre de la chaleur. Cet état annonce la fin de la *cuite*, ou la formation complète de l'acier. Pour s'assurer des progrès de l'opération, le maître forgeron foule le bain avec un ringard, et s'assure par là de sa fluidité et de celle des scories.

L'habileté d'un maître forgeron consiste à bien distinguer l'état pâteux de l'acier, de celui que prend la fonte lorsque la chaleur n'est point assez forte pour la tenir en fusion; il a dû, dans ce dernier cas, augmenter le feu et ajouter du silex au laitier, s'il était aussi trop pâteux: ce mélange lui rend sur-le-champ sa fluidité.

Formation des masseaux. Lorsque l'ouvrier s'est assuré que l'acier est formé, qu'il n'y a point de parties plus froides les unes que les autres, et qu'il est bien homogène, il en soulève une masse ou *masseau*, et la ramène un instant au contact de l'air des soufflets; il la replonge dans le bain, après cette rapide exposition au vent; car elle finirait par s'y convertir en fer. On doit pressentir maintenant pourquoi la tuyère est horizontale; c'est que le vent doit seulement effleurer la surface du laitier, parcourir les interstices des charbons sans toucher

la matière en fusion qui est dessous. Si on voulait faire du fer, on inclinera au contraire la tuyère, afin que le vent allât frapper la matière en fusion. C'est aussi ce qu'on remarque dans tous les foyers d'affinerie pour ce métal.

Sortie des masseaux. Quand le masseau est agglutiné, le maître le sort du crenset, à l'aide de tenailles, et le laisse rouler sur l'âtre du fourneau. Un aide, le *goujat*, le saisit aussitôt, et le porte avec les tenailles dans un petit bassin en fer qui se trouve à côté du fourneau. Un autre aide, le *brasquet*, le refoule avec une masse, ce qui se nomme, en termes techniques, *rassembler*. En le pressant à coups précipités, il en fait écouler du laitier fluide abondamment répandu dans toute la masse, et rapproche ses parties. Lorsqu'il a acquis une forme sphéroïdale, le goujat le porte sous le martinet, et, le représentant sous six faces à sol coupe, il lui fait prendre la forme d'un parallépipède d'environ 33 centimètres de longueur sur 11 centimètres carrés de base.

Lorsque le second masseau est formé, le maître en retire un second du foyer, et on pratique sur lui les mêmes opérations.

Le nombre des masseaux que fournit une fonte est de 21, terme moyen, y compris les masseaux de fer que l'on retire pendant et après l'étirage.

Quand tous les masseaux sont retirés, on laisse refroidir le laitier, et on l'enlève en *taques* ou en *gâteaux*, à l'aide de ringards.

On fait dans chaque aciérie trois cuites par semaine. Le produit de chaque cuite était en 1794 de 3 $\frac{1}{2}$ quintaux métriques; il s'élève à

présent jusqu'à 5 quintaux *id.*, et la facilité d'arriver à cette plus grande production est attribuée, par les maîtres de forge, à la substitution des soufflets de bois aux soufflets de cuir qui n'alimentaient pas le foyer d'un volume d'air aussi considérable et aussi constant.

ART. VII.

Production des aciéries, et qualités de l'acier.

La fonte produit les quinze vingtièmes au moins de son poids d'acier, et les deux vingtièmes au plus de fer, ce qui revient à un déchet de 15 pour 100, et à un produit en fer égal à $\frac{7}{8}$ du poids de l'acier; la fabrication d'une partie d'acier ou de fer consomme de trois à quatre parties de charbon.

Tout l'acier obtenu n'est pas de première qualité. Les barreaux (longs de 3 centimètres sur 25 millimètres carrés de base) sont transportés au magasin, où on les partage en trois espèces.

Acier fin. 1°. L'acier fin est celui dont le grain est uniforme et presque imperceptible. Il forme à peu près les neuf dixièmes de la fabrication, et se trouve très-propre aux manufactures d'armes de Saint-Etienne et de Tulle, qui en emploient annuellement 2 à 3000 quintaux métriques. Une grande partie est envoyée à Thiers, où il sert à faire des quincailleries de toutes sortes, et sur-tout de ces couteaux communs que l'on vend au modique prix de 0^{fr},05 et 0^{fr},50.

Une autre partie de cet acier est destinée à l'usage des départemens méridionaux environnans.

Cet acier est d'une excellente qualité; il ne lui manque, pour égaler les plus réputés de Styrie et de Carinthie, qu'une préparation de plus, que nous indiquerons dans nos observations.

Acier fendu. 2°. L'acier fendu ou double a le grain plus grossier que le précédent; il est parsemé de pailles ou gerçures qui altèrent sa qualité. Il alimente les taillanderies, et sert à faire les outils communs. Les défauts de cette espèce d'acier proviennent évidemment de l'imperfection du forgeage. Les gerçures sont occasionnées, soit par des traînées de laitier qui n'ont pas suffisamment été exprimé, soit par la réunion de surfaces onduées, et qui, dans cet état, ne peuvent contracter aucune adhérence.

Acier ferreux. 3°. L'acier ferreux est entremêlé de plusieurs fibres ferreuses. Il est employé exclusivement pour les besoins de l'agriculture. Ces deux dernières espèces forment l'autre dixième de la fabrication; on ne sait précisément dans quelles proportions. L'acier ferreux est une étoffe naturelle, très-bonne pour certains instrumens; cependant, comme il a moins de valeur dans le commerce que l'acier fin, on évite, autant qu'il est possible, sa formation. Il est impossible de l'anéantir entièrement: dès qu'une portion de fonte reste trop long-tems au milieu du foyer, ou dans une partie du bain non recouverte de laitier, elle se convertit en fer qui, par le mouvement, se répand en veines irrégulières dans la masse. Il est certain pourtant que la quantité en serait bien moins considérable, si on chauffait les barres à un foyer particulier, comme nous le proposerons bientôt.

L'acier est assemblé en paquets, qu'on nomme *ballons*, pesant 5 myriagrammes.

L'acier fin se vend 88 fr., et l'acier fendu et ferreux 76 francs le quintal métrique, rendu à Lyon.

La production annuelle et totale des aciéries nommées au commencement de ce Mémoire, est de 10,830 quintaux métriques d'acier, et 2374 quintaux métriques de fer, pour lesquels on use, comme on l'a dit, 16,574 quintaux métriques de fonte, et 48,590 quintaux métriques de charbon. Cette fabrication pourrait s'élever aisément à 15,000 quintaux métriques d'acier, s'il s'ouvrait des voies suffisantes de consommation.

ART. VIII.

Observations.

Nous venons de décrire, avec le plus d'exactitude possible, les travaux des aciéries. Ces travaux ne sont pas sans défauts. Il est rare de rencontrer des établissemens où la perfection soit poussée à son dernier période. Presque toujours on peut y apporter des améliorations; et c'est là l'objet de cet article.

Avant tout, il est de notre devoir de déclarer que la plupart des perfectionnemens que nous proposons, nous ont été suggérés par les maîtres de forges les plus instruits, principalement par MM. Treillard, Salomon, Blanchet de Renage, et Séraphin Marquis, qui nous ont même remis des Notes et Mémoires à ce sujet. Nous nous plaçons à leur rendre publiquement cette

justice, et à saisir cette occasion pour leur témoigner notre reconnaissance sur la bienveillance et l'honnêteté avec lesquelles ils nous ont accueillis, et nous ont donné un libre accès dans leurs usines.

1°. *Les Fontes.*

Celles dont on se sert sont de fort bonne qualité; mais il serait possible de s'en procurer à meilleur marché des fourneaux de la Grande-Chartreuse et de Saint-Laurent (Drôme), qui suffiraient au besoin de la moitié des aciéries de Rives, et feraient baisser le prix de la fonte de 3 à 4 francs par quintal.

Pour alimenter ces hauts fourneaux, on pourrait employer les minerais de la *Cître* (au haut des Alpes, vis-à-vis le château de la *Combe-de-Lancey*); ceux des *Violettes* ou de *Crest* (sur la même direction, au-dessus du château de Theys); ceux du *Grand-Champ*; de la *Croix*; de la *Taillat*; de *Planpousset*; de la *Genivelle*, sur les montagnes d'Allevard; de *Pierre-Platte*, vis-à-vis *Vizille*. On mélangerait ces minerais dans des proportions reconnues par l'expérience (un sixième de chacun, suivant quelques données fournies par M. Treillard); il en résulterait une fonte d'excellente qualité, très-propre à faire de l'acier, et dont le prix, plus modique par l'économie des moyens, serait encore diminué des frais de transport qui enchérissent les fontes de pays plus éloignés. C'est à l'administration éclairée de ce pays à encourager les essais à faire sur ces minerais; essais qui peuvent améliorer considérablement la fabrication, et diminuer de beaucoup le prix des produits versés dans le commerce.

2°. *Des Charbons.*

Ce n'est pas sans raison que, depuis vingt ans, l'on fait de continuelles réclamations contre la destruction des bois. Leur dépérissement est tel, que la *douzaine* de charbon qui valait, en 1790, 35 à 40 sous, coûte en ce moment plus de 3 francs. Les meilleurs moyens d'y remédier seraient,

1°. La défense de défricher. Dans beaucoup de lieux, on sème des blés où croissaient les forêts, de sorte que le nombre de celles-ci est dans un état alarmant de diminution.

2°. La destruction des troupeaux de chèvres. Ces animaux sont les ennemis les plus terribles des jeunes pousses; ils les dévorent toutes, et l'espoir des forêts se trouve par là anéanti.

3°. Enfin, la verrerie de Bonnevaux enlève à toutes les forges, comme on l'a déjà dit, la ressource de puiser du charbon de ce côté. Il serait extrêmement avantageux de pouvoir substituer la houille au charbon de bois pour le service de cette verrerie. Les recherches habiles et suivies de M. Héricart de Thury, qui a été ingénieur du département de l'Isère, ont dû faire connaître ce qu'il fallait espérer pour la découverte des mines de ce précieux combustible.

3°. *Des soufflets.*

Les soufflets simples en bois nous semblent les moins coûteux et préférables. Mais il serait bon aussi de revenir, au moyen des précautions prescrites, aux trompes, du moins pour les forges qui en sont susceptibles.

Le mécanisme qui fait aller les soufflets est fort simple, mais il entraîne beaucoup de

frottemens qui annullent une partie de l'effet de la force motrice. Au reste, les eaux sont assez abondantes pour qu'on puisse passer sur cet inconvénient. On devrait seulement inviter les maîtres de forges à entretenir ce mécanisme en meilleur état ; car, dans la plupart des usines, la mauvaise disposition des pièces augmente considérablement la résistance.

4°. *Du Martinet, et de son Moteur.*

L'arbre armé de cames est en fort mauvais état dans plusieurs fabriques où l'on a négligé de le garnir d'un manchon de fonte, moyen sûr de le conserver long-tems. Les cames sont souvent trop rapprochées, ce qui leur fait subir une percussion du manche du martinet, et occasionne un soubresaut de l'arbre, bientôt détérioré par ces vices de construction et par la négligence.

5°. *De la Méthode employée.*

En examinant le travail des aciéries, on est frappé d'abord de l'indépendance des deux opérations, de l'étirage et de la cuite, qui s'exécutent cependant l'une après l'autre, dans le même foyer. On se demande de suite pourquoi on ne les effectue pas dans deux fourneaux séparés ? Par ce moyen, un des foyers serait toujours prêt à recevoir la cuite, tandis que l'autre servirait à l'étirage. Alors on économiserait un tems précieux de douze heures, et l'on obtiendrait un acier moins ferreux.

Voilà deux avantages signalés de la nouvelle méthode, lesquels, à la vérité, seraient balancés par quelques inconvéniens, dont le principal serait une consommation plus grande de charbon. L'expérience en a été faite par quel-

ques fabricans, qui nient cependant que ce procédé soit plus économique.

6°. *Mesures législatives à provoquer relativement aux ouvriers.*

Pour que l'état des forgerons prospère, il faut nécessairement l'enrichir d'immunités, qui engagent les pères à transmettre cette profession à leurs enfans. Dans les tems les plus orageux de la révolution, les ouvriers des aciéries étaient exempts de la réquisition, parce qu'on sentait combien ils servaient à l'état, en travaillant dans leurs fabriques. Maintenant cette loi n'existe plus, et les forgerons diminuent tellement en nombre, que huit forges, en dix ans, ont cessé leurs travaux. Cet état si pénible, n'étant adouci par aucun privilège, rebute aujourd'hui presque tout le monde ; de sorte que cette branche essentielle d'industrie est dans le risque de périr, faute de bras pour la cultiver. Il est donc urgent d'appeler l'attention du Gouvernement sur un objet aussi important. On pourrait déclarer exempts du service militaire tous les fils de forgerons qui embrasseraient la profession de leurs pères ; et, pour prévenir toutes fraudes, on pourrait ouvrir des concours pour les apprentis ouvriers, en présence des maîtres les plus instruits : c'est ce dont nous allons parler.

7°. *Administration intérieure des Fabriques.*

Ne pourrait-on pas, pour la police des forges, admettre des dispositions réglementaires semblables à celles des anciennes corporations ? On établirait des syndics qui veilleraient aux travaux et aux améliorations ; qui proposeraient à chaque maître de forges les sujets les plus

instruits pour remplir la place qu'il aurait à donner dans sa fabrique; qui présideraient aux concours des apprentis; distribueraient des récompenses pécuniaires (tirées d'une bourse commune) aux ouvriers les plus intelligens, et régleraient enfin tout ce qui peut tendre à l'amélioration des fabriques.

Ceci, au reste, n'est qu'un simple aperçu, fourni par un maître de forges (M. Blanchet de la Guillonnière), qui détaillerait, s'il en était besoin, ses vues dans un Mémoire particulier. T. C.

MÉMOIRE

M É M O I R E

Sur les Vases murrhins qu'on apportait jadis en Egypte, et sur ceux qui s'y fabriquaient.

Par M. DE ROZIÈRE, Ingénieur en chef au Corps Royal des Mines.

LES Romains ont tiré de diverses contrées de l'Orient, et particulièrement de l'Egypte, des vases très-célèbres dans l'antiquité, sous le nom de *vases murrhins*. Ces vases étaient de deux sortes. Il est constant que les uns se fabriquaient en Egypte, et c'étaient les moins estimés; les autres, beaucoup plus précieux, y étaient apportés de divers pays, principalement de la Perse et du pays des Parthes.

On n'a encore pu découvrir de quelle matière les uns et les autres étaient fabriqués, quoique ces recherches aient singulièrement exercé la sagacité des antiquaires. Il nous a semblé qu'il pourrait être curieux de dissiper les obscurités qui environnent depuis si long-tems cette question; et elle avait d'ailleurs trop de rapports avec les travaux que nous avons entrepris sur l'industrie et les connaissances minéralogiques des anciens peuples qui ont occupé l'Egypte, pour la négliger entièrement. Nous nous proposons donc, dans ce Mémoire, de déterminer d'une manière précise la nature des deux espèces de vases.

Volume 36, n°. 213.

N