

être de l'acier: 2°. que changer le fer forgé en acier, c'est lui donner de nouveaux souffres & de nouveaux sels.

Après un grand nombre d'essais, M. de Reaumur s'est déterminé, pour les matières sulphureuses, au charbon pur & à la suie de cheminée; & pour les matières salines, au sel marin seul, le tout mêlé avec de la cendre pour intermede. Il faut que ces matières soient à une certaine dose entr'elles, & la quantité de leur mélange dans un certain rapport avec la quantité de fer à convertir; il faut même avoir égard à sa qualité.

Si la composition qui doit changer le fer en acier est trop forte; si le feu a été trop long, le fer sera trop acier; trop de parties sulphureuses & salines introduites entre les métalliques, les écarteront trop les unes des autres, & en empêcheront la liaison au point que le tout ne soutiendra pas le marteau. M. de Reaumur a donné d'excellens préceptes pour prévenir cet inconvénient; & ceux qu'il prescrit pour faire usage de l'acier, quand par malheur il est devenu trop acier par sa méthode, ne sont pas moins bons. Il avoit trop de souffres & de sels, il ne s'agit que de lui en ôter. Pour cet effet il ne faut que l'envelopper des matières alkalinnes, avides de souffres & de sels. Celles qui lui ont paru les plus propres, sont la chaux d'os & la craie; ces matières avec certaine durée de feu, remettent le mauvais acier, l'acier trop acier, au point qu'il faut pour être bon. On voit, qu'en s'y prenant ainsi, on pourroit ramener l'acier à être entièrement fer, & l'arrêter dans tel degré moyen qu'on voudroit. L'art de M. de Reaumur, dit très-ingénieusement M. de Fontanelle dans l'Histoire de l'Académie, *semble se jouer de ce métal*. Voilà pour le fer forgé converti en acier. Voyez, quant à l'art d'adoucir le fer fondu, ou de faire des ouvrages de fer fondu aussi finis que du fer de forge, les articles FER & FONTE. Nous rapporterons seulement ici un de ces faits singuliers que fournit le hasard, mais que le raisonnement & les réflexions mettent à profit: M. de Reaumur adoucissoit un marteau de porte cochere assez orné; quand il le retira du fourneau, il le trouva extrêmement diminué de poids; & en effet, ses deux grosses branches, de massives qu'elles devoient être, étoient devenues creuses, en conservant leur forme; il s'y étoit fait au bas un petit trou par où s'étoit écoulé le métal qui étoit fondu au-dedans, & pour ainsi dire, sous une croûte extérieure. Voyez les inductions fines que M. de Reaumur a tirées de ce phénomène: tout tourne à profit entre les mains d'un habile homme; il s'instruit par les accidens, & le public s'enrichit par ses succès.

Voici une autre description de la manière de convertir le fer en acier, tirée de Geoffroy, *Mat. med. tome I. pag. 495.* „ Si le fer est excellent, on le fond dans un fourneau; & lorsqu'il est fondu, on y jette de tems en tems un mélange fait de parties égales de sel de tartre, de sel alkali, de limaille de plomb, de raclore de corne de bœuf, remuant de tems en tems; on obtient ainsi une masse qu'on bat à coups de marteau, & qu'on met en barre.
„ Si le fer ne peut supporter une nouvelle fusion, on fait une autre operation: on prend des verges de fer de la grosseur du doigt; on les place dans un vaisseau de terre fait exprès, alternativement, lit sur lit, avec un mélange fait des parties égales de suie, de poudre de charbon, de râpure de corne de bœuf ou de poil de vache. Quand le vaisseau est rempli, on le couvre; on l'enduit exactement de lut, & on le place dans un fourneau de reverber. Alors on allume le feu, & on l'augmente par degré, jusqu'à ce que le vaisseau soit ardent; sept ou huit heures après, on retire les verges de fer changées en acier, ce que l'on connoît en les rompant. S'il y paroît des paillettes métalliques brillantes, très-petites & très-serrées, c'est un très-bon acier: si elles sont peu serrées, mais parsemées de grands pores, il est moins bon: quelquefois les paillettes qui sont à l'extérieur sont serrées, & celles qui sont à l'intérieur ne le sont pas; ce qui marque que l'acier n'a pas été suffisamment calciné. Alors il faut remettre lit sur lit, & calciner de nouveau. Il faut substituer dans cette description le mot de *lames*, à celui de *paillettes*, parce que celui-ci se prend toujours en mauvaise part, & que tout acier pailleux est defectueux.

Voilà pour l'artificiel: voici maintenant pour l'acier naturel. Avant que d'entrer dans la description du travail de l'acier naturel, il est à propos d'avertir qu'on ne sauroit discerner à l'œil, par aucun signe extérieur,

une mine de fer d'avec une mine d'acier. Elles se ressemblent toutes, ou pour mieux dire, elles sont toutes si prodigieusement variées, que l'on a pu jusqu'à présent assigner aucun caractère qui soit particulier à l'une ou à l'autre. Ce n'est qu'à la première fonte qu'on peut commencer à conjecturer; & ce n'est qu'après avoir poussé un essai à son plus grand point de perfection, que l'on s'assure de la bonté ou de la médiocrité de la mine.

La nature a tellement destiné certaines mines, plutôt que d'autres, à être acier, que dans quelques manufactures de France, où l'on fait de l'acier naturel, on trouve dans la même fonte un assemblage des deux mines bien marqué; elles se tiennent séparées dans le même bloc. Il y en a d'autres où l'acier surnage le fer dans la fonte. Cette espee donne même de l'acier excellent & à très bon-compte; mais on en tire peu. Voici un fait arrivé dans une mine d'Alsace, & qui prouvera que plus les mines tendent à être acier, ou acier plus pur, moins elles ont de dispositions à se mêler avec celles qui sont destinées à être fer forgé, ou acier moins pur. Le Mineur ayant trouvé un bloc qui par ses caractères extérieurs lui parut d'une qualité différente de l'arbre de la mine; il en présenta au Fondeur, qui de son chef en mit fondre avec la mine ordinaire; mais quand il vint à percer son fourneau, les deux mines sortirent ensemble, sans se mêler; la meilleure portée par la moins bonne; d'où il s'ensuit que plus une mine est voisine de la qualité de l'acier, plus elle est legere.

Lorsqu'on a trouvé une mine de fer, & qu'on s'est assuré par les épreuves, qu'elle est propre à être convertie en acier naturel; la première operation est de fondre cette mine. La seule différence qu'il y a dans cette fonte des aciéries, est celle des forges où l'on travaille le fer; c'est que dans les forges on coule le fer en gueuse (*Voyez FORGE*), & que dans les aciéries on le coule en plaques minces, & cela afin de pouvoir le briser plus facilement. Chaque pays, & presque chaque forge & chaque aciérie, a ses constructions de fourneaux, ses positions différentes de soufflets, ses fondans particuliers, ses charbons, ses bois; mais ces variétés de manœuvres ne changent rien au fond des procédés.

Dans les aciéries de Dalécarlie, on fait rougir la première fonte; on la forge, & on la fond une seconde fois. On fait la même chose à Quarnbaka: mais ici on jette sur cette fonte des cendres mêlées de vitriol & d'alun. En Alsace & ailleurs, on supprime la seconde fonte. A Saltzbourg où l'on fait d'excellent acier, on le chauffe jusqu'au rouge blanc; on met du sel marin dans de l'eau froide, & on l'y trempe. En Carinthie, en Stirie, on ne tient pas le fer rouge, & au lieu de sel, c'est de l'argile que l'on détrempe dans l'eau. Ailleurs, on frappe le fer rouge long-tems avant que de le tremper; en sorte que quand on le plonge dans l'eau, il est d'un rouge éteint.

Dans presque toutes les aciéries, on jette des crasses ou scories sur la fonte, pendant qu'elle est en fusion; on a soin de l'en tenir couverte, pour empêcher qu'elle ne se brûle. En Suede, c'est du sable de riviere. En Carinthie, Tirol & Stirie, on emploie au même usage des pierres à fusil pulvérisées. En Stirie, on ne fond que quarante à cinquante livres pesant de fer à la fois; ailleurs, on fond jusqu'à cent & cent vingt-cinq livres à la fois. Ici l'orifice de la tuyere est en demi-cercle; ailleurs il est oval. On regarde dans un endroit la chaux comme un mauvais fondant; ce fondant réussit bien en Alsace. Les fontes de Saltzbourg sont épaisses dans la fusion; dans d'autres endroits on ne peut les avoir trop limpides & trop coulantes. Là, on agite la fonte, & on fait bien; ici, on fait bien de la laisser tranquille. Quelques-uns ne veulent couler que sur des lits de sable de riviere fin & pur, & ils prétendent que l'acier en vaudra mieux; en Alsace, on se contente d'un sable tiré de la terre, & l'acier n'en vaut peut-être pas moins.

Il faut attribuer toutes ces différences presque autant au préjugé & à l'entêtement des ouvriers, qu'à la nature des mines.

Après avoir instruit le lecteur de toutes ces petites différences, qui s'observent dans la fonte de l'acier naturel, afin qu'il puisse les essayer toutes, & s'en tenir à ce qui lui paroîtra le mieux, relativement à la nature de la mine qu'il aura à employer; nous allons reprendre ce travail, tel qu'il se fait à Dambach à sept lieues de Stras. g, & le suivre jusqu'à la fin.

A mi-côté d'une des montagnes de Vosges, on ouvre