

fer métallique à la carburation. Pour cela, on chauffe le fer qui en se combinant avec une certaine quantité de ce charbon, passe peu à peu à l'état d'acier.

Ces trois espèces d'acier ont un défaut commun : le manque d'homogénéité, c'est-à-dire que le fer et le charbon ne sont pas en égale proportion dans toute l'épaisseur des lopins et des barres. Pour obtenir un acier homogène, on soumet à la fusion l'une ou l'autre de ces trois espèces d'acier, mais surtout l'acier de cémentation. Cette fusion se fait dans des creusets réfractaires, et l'acier ainsi obtenu porte le nom d'acier fondu, *cast steel*.

Avec le procédé Bessemer on opère de la manière suivante.

La fonte en fusion (au sortir du haut-fourneau ou d'un cubilot) est reçue dans une grande cornue qui porte le nom de *Converter*, (*convertisseur*.) Des tuyères sont adaptées à la base de ce convertisseur, et par ces tuyères, des soufflets mus par des machines puissantes, lancent au milieu de la fonte liquide une masse d'air froid. Alors on se assiste à un spectacle grandiose.

L'oxygène de l'air brûle l'excès de charbon de la fonte, et fait passer cette dernière à l'état d'acier. L'opération dure environ un quart d'heure, vingt minutes; et au bout de ce temps, cinq, six et jusqu'à dix tonnes de fonte ont été converties en autant d'acier.

PROCÉDÉ VIGER.

Tous les procédés en usage pour la fabrication de l'acier peuvent se diviser en deux catégories : 1^o procédés indirects ; 2^o procédés directs.

Dans les procédés indirects, on part de la fonte ou du fer que l'on amène à l'état d'acier. De tous les procédés, le plus indirect est bien certainement le procédé de cémentation. En effet, on commence par amener la fonte à l'état de fer; ensuite on recarbone ce fer pour le convertir en acier; c'est ce qu'on peut appeler : prendre un chemin d'écolier.

Pourquoi ne pas, par une seule et unique fusion, faire passer le minerai lui-même à l'état d'acier? En d'autres termes, pourquoi ne pas, d'un seul coup, réduire le minerai, et combiner avec le fer, en même temps, juste assez de charbon pour obtenir l'acier? Tel est le problème qu'un grand nombre de chimistes et d'industriels ont essayé de résoudre depuis quelques années. Mais de tous ces procédés, le plus direct est certainement celui de Viger.

Voici, en peu de mots, les détails de ce procédé.

Du minerai pur est intimement mélangé avec environ 22 1/2 pour cent de poussière de charbon de bois, le tout augmenté d'une quantité mesurée de goudron de bois pour faciliter l'agglutination du minerai et du charbon. Ce mélange est ensuite façonné en briques. Dans les usines établies sur une grande échelle, ces briques seront comprimées à l'aide d'une presse hydraulique, afin d'en diminuer autant que possible le volume. Ces briques sont ensuite déposées sur la sole d'un four à puddler, ou mieux d'un fourneau-Siemens. Le fond de ce fourneau est garni avec du sable partiellement fondu avant l'introduction des briques et glacé. Les briques sont recouvertes de verre cassé.

La chaleur du fourneau commence par fondre le verre, qui, à l'état liquide, flotte au-dessus des briques, et empêche le contact de l'air. Le minerai se réduit au contact du charbon avec lequel il est mélangé, et tout en se réduisant, absorbe juste la quantité de charbon nécessaire pour faire passer le métal à l'état d'acier. Les choses se passent absolument comme dans un creuset, et avec une telle précision, que pour peu qu'on varie les proportions de charbon et de minerai, on obtient des produits différents.

Deux conditions sont essentielles et d'absolue nécessité pour la réussite du procédé : 1. un minerai pur et toujours uniforme ; 2. l'absence du contact de l'air durant la fusion.

MINÉRAIS D'OXYDE MAGNÉTIQUE DU CANADA.

Le seul minerai de fer que l'on puisse obtenir à l'état de pureté parfaite aujourd'hui, est l'oxyde magnétique; c'est le seul qui soit susceptible d'un nettoyage complet; ce nettoyage s'exécute au moyen de machines aimantées ou électro-magnétiques.

De nombreux brevets d'invention ont été pris depuis quelques années pour des machines à nettoyer; mais toutes ont un grave défaut, ce sont des machines électro-magnétiques qui exigent des piles galvaniques, des fils isolateurs, etc., toutes choses dispendieuses, qui réclament beaucoup de soin, d'attention; enfin, ce sont des machines trop compliquées pour être de quelque utilité dans la pratique.

Le professeur donne en peu de mots, la description de l'appareil qu'il a inventé. Cet appareil est garni d'aimants; et une fois monté et régularisé, il exécute son travail avec une aisance, une précision,

une régularité qui ne laissent rien à désirer. Pas de frottements, à peine d'usure. Un de ces appareils a nettoyé un millier de tonneaux de minerai magnétique à Long-Island, New-York, et l'appareil fonctionne aussi bien aujourd'hui qu'au premier jour. Il n'a exigé durant l'année écoulée aucune réparation d'aucun genre. Un enfant de dix ans peut mettre en mouvement une de ces machines.

Quelque soit le degré d'impureté du minerai, l'appareil du Dr. La Rue l'amène invariablement au même degré de pureté, savoir, cent pour cent. Des expériences nombreuses ont été faites avec du minerai contenant 75, 80, 90 et même 95 pour cent d'impuretés, et le résultat, quant au degré de pureté est toujours le même. La seule différence est que le rendement est d'autant plus grand que le minerai est plus pur.

Ayant donc l'appareil pour nettoyer le minerai, voyons si nous avons, au Canada, ce minerai en abondance. Il y a environ douze dépôts de minerai magnétique entre les mains d'autant de compagnies différentes. Ces dépôts sont les suivants : Portneuf, Champlain, Mille-Vaches, Betsiamits, deux aux Sept Îles, deux à Moisie, Saint-Jean (Mingau), Pointe-aux-Esquimaux, Natashquan, Kegonsak. Ils sont loin d'avoir la même valeur : les deux plus considérables sont ceux de Natashquan et de Saint-Jean. D'après les rapports que j'en ai eus, il y a sur ces deux dépôts seuls, des millions de tonneaux de précieux minerai. La teneur moyenne de ce minerai varie; mais en le mettant à 20 pour cent en moyenne, on peut le purifier (sur les lieux) et le transporter à Québec pour une somme qui ne doit pas aller au-delà de sept à huit piastres, suivant la distance. Or, la teneur moyenne en fer des minerais anglais (grillés) et prêts à être mis dans les hauts fourneaux est de 40 pour cent, et le prix de revient moyen de ce minerai est de \$6 le tonneau. La teneur moyenne des minerais français (lavés) est de 31 pour cent; prix de revient \$5, rendus à l'usine. La teneur du minerai magnétique du Canada purifié par la machine aimantée est de 72 pour cent; prix de revient, disons \$8. Il faut tenir compte ensuite de la valeur des produits obtenus avec ces divers minerais; les minerais anglais et français étant de qualité très-inférieure, tandis que le minerai magnétique du Canada est le meilleur qui soit au monde. Ainsi donc, il n'y a nullement lieu de craindre que nos minerais magnétiques s'épuisent de sitôt. Quant aux facilités de chargement, de transport, etc., elles sont incomparables.

Pour obtenir un bon produit avec notre oxyde magnétique, il faut un charbon de première qualité. Fondu avec de la houille ou même du coke, le produit serait détérioré. Ce qu'il faut dans le traitement d'un minerai de cette qualité, c'est le charbon de bois; et pas d'autre. Or, si la province de Québec n'a pas de houille, Dieu merci elle peut d'ici à de longues années compter sur le charbon de bois.

Ce charbon de bois, en pleine forêt, à Clifton, N.-Y., coûtait y a deux ans, lors d'une visite du professeur à cet établissement, 10 cents le minot; à Moisie, il ne coûte que cinq cents. A Québec, on peut manufacturer, le charbon de bois, pour le procédé Viger, à aussi bas prix qu'en pleine forêt. Nous avons à notre disposition les déchets provenant de nos immenses scieries, et nous finirons probablement par le manufacturer avec le bran de scie. Ce bran de scie distillé à l'aide d'appareils spéciaux, fournira à part le charbon et le goudron, le bois nécessaire aux opérations de l'usine, de l'acide acétique et de l'esprit de bois.

La conversion de l'acide acétique en acétate de chaux sera des plus économiques, grâce à la chaux de Beauport; et pour la distillation de cet acétate de chaux nous avons l'acide sulfurique à notre porte à la manufacture de Lévis. — (Extrait du cours de métallurgie donné par le Dr. Larue à l'Université-Laval.)

— *La greffe épidermique.* — Hier encore on eût souri avec incrédulité si quelqu'un était venu affirmer qu'avec de la peau de nègre, de chat ou de lapin, on pouvait faire de la peau d'homme. C'est cependant au fond strictement la vérité, et il faut bien y croire après les singulières recherches de M. le docteur Reverdin sur la greffe épidermique. Les expériences ont été faites dans le laboratoire de médecine expérimentale du Collège de France, et leur résultat mentionné à l'Académie par M. Claude Bernard.

Les greffes animales essayées jusqu'ici n'ont pu être pratiquées avec succès que sur des animaux de même espèce.

Un jour cependant M. Philippeaux fit une incision dans la crête d'un coq et y introduisit la dent incisive d'un cochon d'Inde, né depuis deux heures.

La dent bien compléte fut enfoncée dans la plaie; la bulbe au fond et l'extrémité libre vers l'extérieur, elle était ainsi entièrement cachée. Elle avait, le jour de l'expérience, 8 millimètres de longueur sur 2 millimètres de diamètre. Dix mois après l'opération, le coq fut tué; la dent sortait de la crête de 5 millimètres; elle avait donc parfaitement poussé, absolument comme si elle était restée sur son