

Fer, fonte et acier Evolution des technologies

François Varin

Numéro 70, automne 1996

Présence du fer

URI : <https://id.erudit.org/iderudit/17161ac>

[Aller au sommaire du numéro](#)

Éditeur(s)

Éditions Continuité

ISSN

0714-9476 (imprimé)

1923-2543 (numérique)

[Découvrir la revue](#)

Citer cet article

Varin, F. (1996). Fer, fonte et acier : evolution des technologies. *Continuité*, (70), 21–21.

Fer, fonte et acier

Évolution des technologies

PAR FRANÇOIS VARIN

Du fer a été obtenu par fusion 3000 ans avant Jésus-Christ en Asie, en Syrie et en Europe. Déjà, dans l'Europe médiévale, la ville arabe de Tolède était renommée pour la qualité de ses épées et de ses couteaux aux lames damassées.

Jusqu'au tournant du XIII^e siècle, la réduction directe du minerai de fer se faisait dans un fourneau chauffé au bois ; la force hydraulique actionnait les soufflets et les marteaux de forge. L'opération nécessitait une grande quantité de bois, ce qui, il va sans dire, nuisait aux forêts.

À la fin du XV^e siècle, la fonte est obtenue dans un haut fourneau alors que le fer forgé est réalisé dans une forge d'affinerie. C'est là qu'on fabrique les gros fers qui servent à fortifier les ouvrages de maçonnerie et de charpenterie.

Entre la fin du XVI^e et le début XVII^e siècle, l'invention de la fenderie permet de fendre les barres de fer et d'obtenir des tiges de grosseurs différentes. Ces tiges martelées permettent par exemple de fabriquer des clous, utiles aux assemblages de toutes sortes.

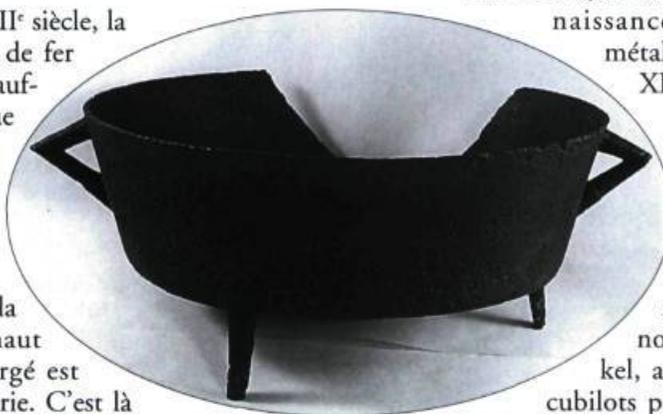
En 1709, à l'aube de la révolution industrielle, Abraham Darby délaisse le charbon de bois et la houille pour recourir à un combustible beaucoup plus performant : le coke. Ce combustible, un résidu solide, résulte de la carbonisation ou de la distillation de la houille. Le nouveau produit présente un avantage non négligeable : il permet une réduction des coûts de fabrication et d'approvisionnement. En France, les premiers fourneaux allumés au coke l'ont été au Creusot.

Grâce au coke, on a pu construire des hauts fourneaux plus larges et plus hauts, ce qui a permis d'augmenter la capacité de production. L'utilisation de matériaux réfractaires comme revêtements intérieurs des fourneaux allait également contribuer au développement de la sidérurgie.

Vers la fin du XVIII^e siècle, on obtient en procédant à une deuxième fusion un métal plus résistant et plus mal-

léable. Cette seconde fusion purifie le fer d'une grande partie de son carbone. La fonte obtenue sert à mouler des poutres, des pièces de charpente, des colonnes de fonte.

Au début du XIX^e siècle, le procédé du puddlage permet d'affiner de la fonte liquide, par brassage sous l'action de scories ou d'oxydes, et de réduire la teneur en carbone à moins de 0,03 %. Cette découverte contribue à la naissance de la grande construction métallique de la seconde moitié du XIX^e siècle.



Marmite en fonte
(fin XVIII^e, début XIX^e siècle).

Photo : Jean Etcheverry, Parcs Canada

La découverte du rôle du silicium pour obtenir des aciers sans soufflures permet le développement des moules d'acier.

Vers 1880, l'industrie du chemin de fer et de l'armement entraîne la production de nouveaux alliages d'acier au nickel, au chrome, au manganèse ; des cubilots particuliers (fourneaux à creuset de métal) permettent d'obtenir des fontes plus pures. La construction de laminoirs facilite le travail de mise en forme du fer, reléguant aux oubliettes le martelage traditionnel.

Au début du XX^e siècle, l'électricité, la « houille blanche », est introduite dans l'industrie sidérurgique : des fours électriques industriels à arc et à résistance, en offrant la possibilité de moduler à volonté la teneur en carbone, permettent la production d'aciers fins et adaptés à des usages variés ainsi que la création d'alliages aux propriétés surprenantes. ◀

Le fer à l'état naturel

À l'état naturel, le fer se présente comme un oxyde combiné à des matières terreuses et rocheuses dans lesquelles on retrouve aussi du carbone, du soufre, de la silice et du manganèse. En faisant fondre le minerai, il se produit une réaction chimique qui libère le fer. La fonte, alliage de fer et de carbone (de 2 % à 5 %), est homogène à l'état liquide. Lorsqu'elle se refroidit et se solidifie, il se forme des grains de fer, des grains de carbone de fer et des grains de graphite qui lui donnent sa texture particulière.