

L'acier, c'est quoi ?

L'acier ne se trouve pas tel quel dans la nature.

Comment fabrique-t-on l'acier ?

Il est réalisé à partir de minerai de fer que l'on trouve, lui, à l'état naturel dans le sol. Le minerai de fer provient principalement d'Australie et du Brésil. Il est transporté par d'énormes bateaux : les minéraliers.

Le processus de fabrication s'effectue en trois grandes étapes :

1- Le passage des matières premières à l'acier liquide

Il y a deux façons de fabriquer de l'acier liquide :

Par la filière fonte

Le minerai de fer est préparé, broyé et calibré en morceaux qui s'agglomèrent (ou s'agglutinent) entre eux. Le minerai obtenu est concassé puis chargé dans un haut fourneau avec du coke – charbon cuit à une température de 1 200° C – qui sert de combustible.

L'air chaud (1 200° C) insufflé à la base du haut fourneau provoque la combustion du coke. Par réaction chimique, les matières sont complètement modifiées. En effet, en brûlant, le coke apporte la chaleur nécessaire à la fusion du minerai et se transforme lui-même en oxyde de carbone. Cet oxyde de carbone va "réduire" les oxydes de fer, c'est-à-dire leur prendre leur oxygène et, de ce fait, libérer le fer du minerai.

- Le fer est l'un des métaux les plus abondants sur la planète.
- Avec 1 tonne de minerai de fer, on produit aujourd'hui 600 kg de fonte.
- Les hauts fourneaux fonctionnent 24/24h et 7/7j. Selon leurs tailles, ils peuvent produire de 2 000 à 10 000 tonnes de fonte par jour !
- Aujourd'hui, 8 hauts fourneaux produisent de la fonte pour les aciéries en France.



Ainsi, à la sortie du haut fourneau, le fer est récupéré sous la forme d'un liquide : la fonte (le métal en fusion) sortant à une température de 1 400° C. On récupère également du laitier, un produit secondaire utilisé notamment pour la construction des routes.

La fonte est acheminée vers l'aciérie dans des wagons thermos qui maintiennent sa température. Elle est introduite dans un convertisseur à oxygène pour être transformée en acier. Il s'agit d'une énorme cuve où la fonte est mélangée avec de l'acier usagé (ferrailles). En insufflant de l'oxygène pur, les éléments indésirables (carbone et résidus) contenus dans la fonte sont brûlés. On obtient alors du fer presque pur et liquide dit "acier sauvage" car, à ce stade, il est encore imparfait.



© Roland Ratajczyk

Par la filière électrique

On peut également produire de l'acier liquide à partir de ferrailles usagées provenant des emballages jetés, des bâtiments démolis, des machines et véhicules démontés, des chutes de fonte ou d'acier récupérées dans la sidérurgie.

Un "panier à ferrailles", chargé à l'aide d'un aimant, achemine cette matière première jusqu'à un four. La ferraille fond grâce à des arcs électriques puissants. On obtient alors de l'acier liquide. Il peut avoir différentes caractéristiques en termes de résistance, d'élasticité, de malléabilité. Il peut aussi être inoxydable ou insensible aux températures extrêmes.

2- Le passage de l'acier liquide aux demi-produits

L'acier liquide est solidifié par moulage dans une machine de coulée continue. L'acier en fusion s'écoule dans un moule sans fond. En traversant ce moule, il commence à se solidifier au contact des parois refroidies à l'eau.



Acierie électrique



Enfournement

- L'acier fabriqué aujourd'hui est de meilleure qualité et sa production est mieux maîtrisée.
- On fabrique une tonne d'acier brut en 3,7 heures, contre 9,8 heures il y a 15 ans !
- 20 000 000 de tonnes d'acier sont produites chaque année en France.

Cela représente environ 50 000 tonnes par jour soit près de 7 tours Eiffel !

Le métal moulé descend. Arrivé à la sortie, il est solidifié à cœur. Il est alors coupé à la longueur voulue. On obtient ainsi des demi-produits : des barres solides, rectangulaires ou carrées, de 25 cm d'épaisseur environ, découpées en tronçons de 10 à 40 tonnes, et appelées brames ou billettes.

3- Le passage des demi-produits aux produits finis

Ces brames d'acier ne sont pas encore exploitables en l'état. Il faut les retravailler pour obtenir les nuances et les épaisseurs nécessaires à la fabrication des produits finaux (appareils électroménagers, bâtiments, emballages...).

Trois étapes sont alors nécessaires :

Le laminage à chaud

La brame est réchauffée dans un four à 1 200° C pour rendre le métal plus malléable. Elle est ensuite amincie et étirée par écrasements progressifs entre les cylindres d'une machine appelée "laminoir". La bande d'acier se transforme en bobines ou en plaques de 1,2 à 20 millimètres d'épaisseur. L'acier obtenu a alors une épaisseur 180 fois plus fine que celle de la brame de départ.

Le laminage à froid

Les bobines subissent une deuxième réduction à froid afin d'obtenir un produit aussi fin qu'une feuille de papier (jusqu'à 0,1 millimètre d'épaisseur).

Le revêtement

Les bobines sont ensuite recouvertes d'un revêtement anti-corrosion qui peut être en zinc (automobile, électroménager...) ou en étain (fer blanc pour les boîtes de conserve, canettes, aérosols...).

La fabrication de l'acier

