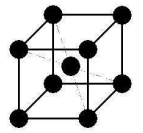


Nom :  
Prénom :  
Classe :

Cours  
Les matériaux ferreux

CI 10 : Les matériaux



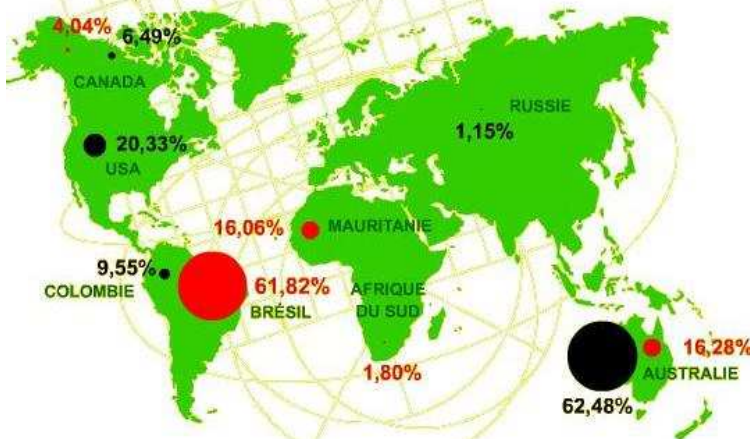
## FABRICATION DE L'ACIER

Pour fabriquer de l'acier, il faut du **minerai de fer**, du **charbon**, de la chaux, des ferro-alliages : manganèse, aluminium, silicium, chrome, vanadium, titane, etc. qui apportent à l'acier des caractéristiques particulières en fonction de son utilisation.

### Provenance des matières premières

● Minerai 6,73 Mt

● Charbon 2,86 Mt



Avec le charbon on fait du **coke** qui sert de combustible aux hauts-fourneaux pour faire fondre le minerai. On ne peut pas utiliser le charbon directement car il faut le débarrasser de toutes ses impuretés (qui se mélangeraient à la fonte) et de son humidité. Une installation appelée **Cokerie** a pour but d'effectuer ces opérations : on va distiller le charbon dans des fours pour en extraire les matières volatiles

Dans le **haut fourneau**, on alterne une couche de coke et une couche de minerai, lui aussi préparé car il faut mélanger les différents minerais. On obtient alors la **fonte**.

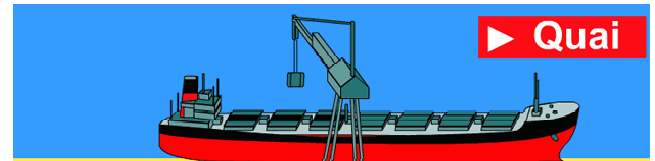
C'est à l'**aciérie** que l'on va transformer cette fonte liquide en acier.

A l'**aciérie**, la **fonte liquide** est soufflée à l'**oxygène** après quoi on obtient un **acier de base**. Il est versé dans des **poches** dans lesquelles sont ajoutées les ferro-alliages par un dosage très précis.

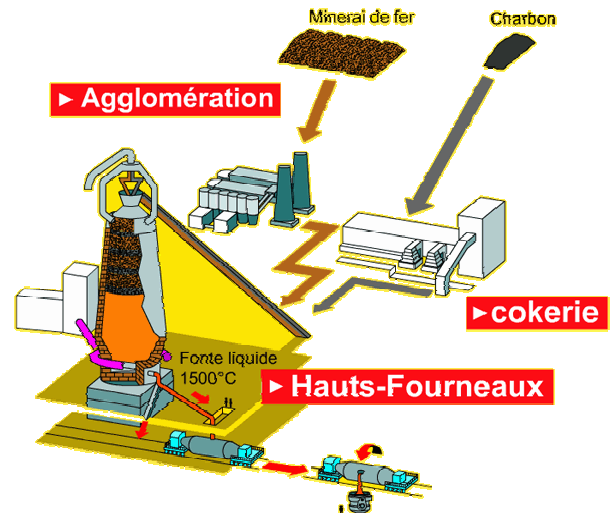
Une fois que l'**acier** souhaité est obtenu, il est coulé dans une lingotière spéciale appelée **Coulée Continue**. Il s'agit de solidifier l'acier sous forme d'une longue bande ininterrompue qui sera **découpée par des chalumeaux** de façon à donner des **brames**. Une brame est un parallépipède d'acier.

Le laminoir, appelé **Train à Bandes**, est composé de fours de réchauffage des brames, de plusieurs cages successives qui servent à aplanir la brame et la transformer en un long ruban d'acier. Une cage est un ensemble de cylindres qui compriment l'acier à des épaisseurs de plus en plus petites, ceci sous des forces de plusieurs milliers de tonnes. Cette opération s'appelle le laminage. Enfin, au bout de l'installation, une **bobineuse enroule la bande d'acier**.

Entre le moment où la brame sort du four à 1200 degrés et où elle est devenue une belle bobine, il ne s'écoule pas plus de 3 minutes car la bande arrive à 90 km/h dans la bobineuse.



► Quai



► Agglomération

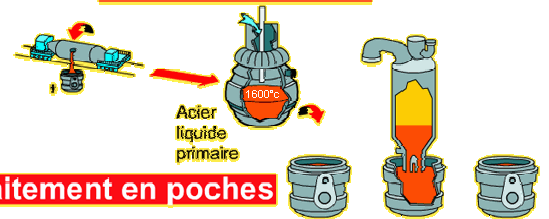
Minerai de fer

Charbon

► cokerie

► Hauts-Fourneaux

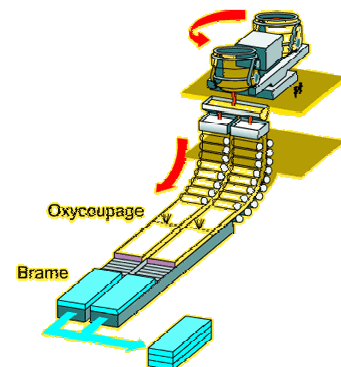
► Convertisseur O<sup>2</sup>



Acier liquide primaire

► Traitement en poche

► Coulées continues

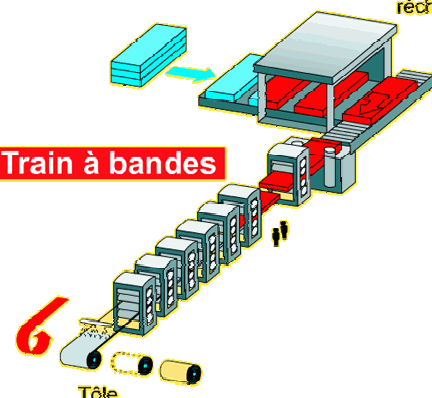


Oxycoupage

Brame

Four de réchauffage

► Train à bandes

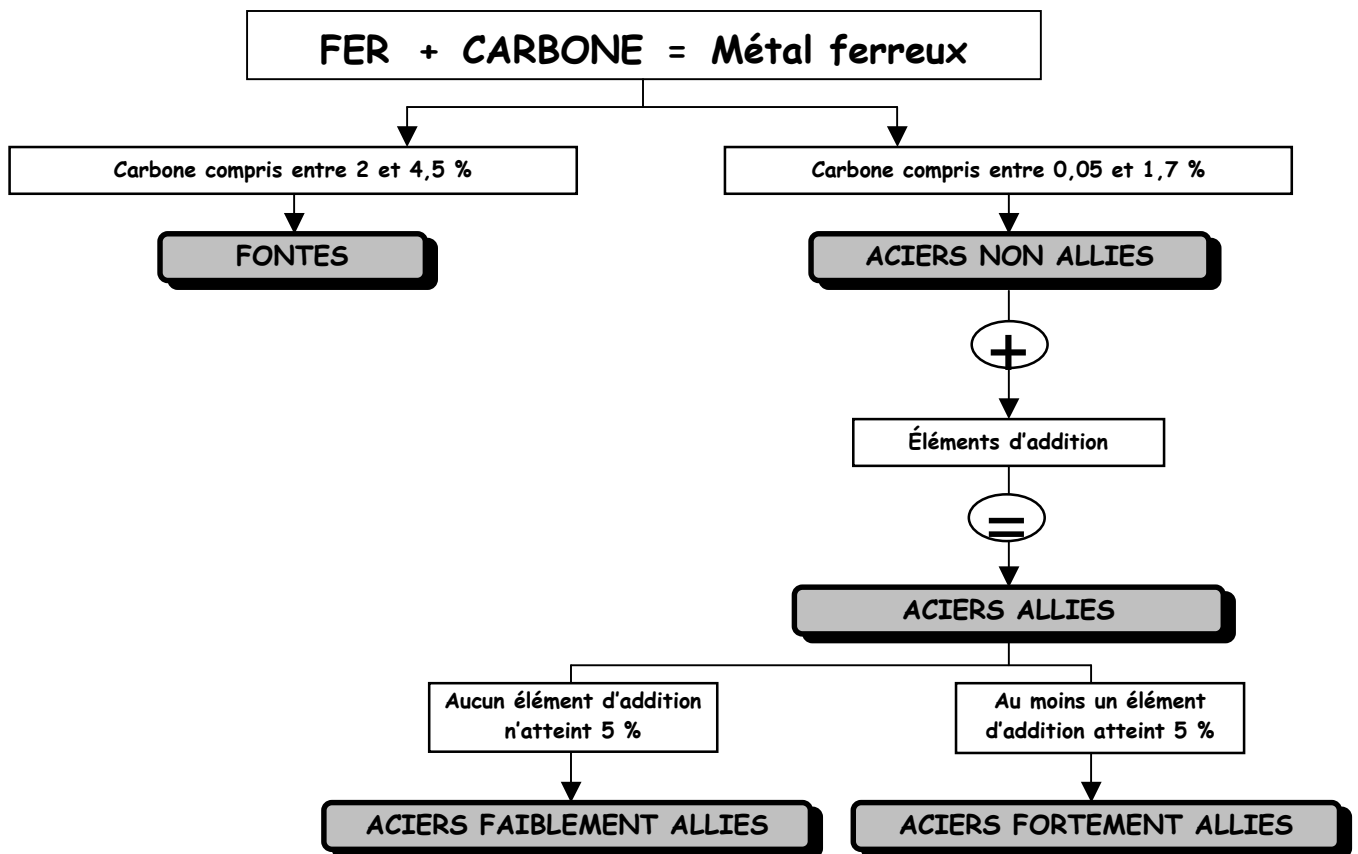
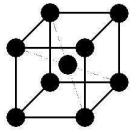


Tôle

Nom :  
Prénom :  
Classe :

Cours  
Les matériaux ferreux

CI 10 : Les matériaux



## Propriété

### La fonte (EM) :

Leur grande coulabilité permet d'obtenir des pièces de fonderie aux formes complexes. A cause d'un pourcentage élevé de carbone qu'elles contiennent (entre 2% et 4%), elles sont en général assez fragiles, peu ductiles (peu déformable) et difficilement soudables.

**Applications :** Bâtis de machine, carters, blocs moteurs...

### Aciers non alliés :

Matériaux contenant en masse plus de fer que tout autre élément et dont la teneur en carbone est inférieure à 2%.

**Applications :** carrosseries profilées pour le bâtiment, train, chaudronnerie, ameublement, pièces forgées...

### Aciers faiblement alliés :

Pour ces aciers, aucun élément d'addition ne dépasse 5% en masse. Ils sont choisis afin d'obtenir une grande résistance des pièces.

**Applications :** engrenage, boulonnerie haute résistance, roulements, ressort...

### Aciers fortement alliés (X) :

Ils sont destinés à des usages particuliers (inoxydable...). Pour ces aciers au moins un élément d'addition dépasse la teneur de 5% en masse.

**Applications :** chimie, nucléaire, visserie, équipements ménagers, automobile, couteaux...