

|   |   |                                    |
|---|---|------------------------------------|
| <b>LTI</b><br><b>M. DELAFOSSE</b>             | <b>CHAPITRE 5 :</b><br><b>ELABORATION</b><br><b>DE LA FONTE</b> | <b>Classe :</b>                    |
| <b>Année scolaire :</b><br><b>20...-20...</b> |   | <b>EFFECTIF :</b><br><b>Elèves</b> |

## **I. GENERALITES**

La sidérurgie est la métallurgie du fer. Elle consiste à élaborer le fer industriel par traitement du minerai dans les fours cylindro-coniques et à ossatures métalliques.

Le fer est un métal facilement oxydable, ainsi on ne le trouve dans la nature que sous forme **d'oxyde de fer** mélangé avec de **la gangue**. Ce minerai est fondu, mélangé avec **un fondant** (chaux ou calcaire) et un **combustible** (coke) en vue d'éliminer la gangue. Le traitement se fait dans un haut fourneau et est basé sur un principe chimique.

Selon la vitesse de refroidissement réglée par le métallurgiste, le métal produit appelé **fonte de première fusion**.

Sortie du haut fourneau, la fonte peut se présenter sous deux formes. Cette distinction est liée à la vitesse de refroidissement.

- Un refroidissement rapide donne la fonte blanche qui est dure et fragile.
- Un refroidissement lent donne la fonte grise.

## **II. LA PRODUCTION DE LA FONTE ET DU PROCESSUS DU HAUT FOURNEAU**

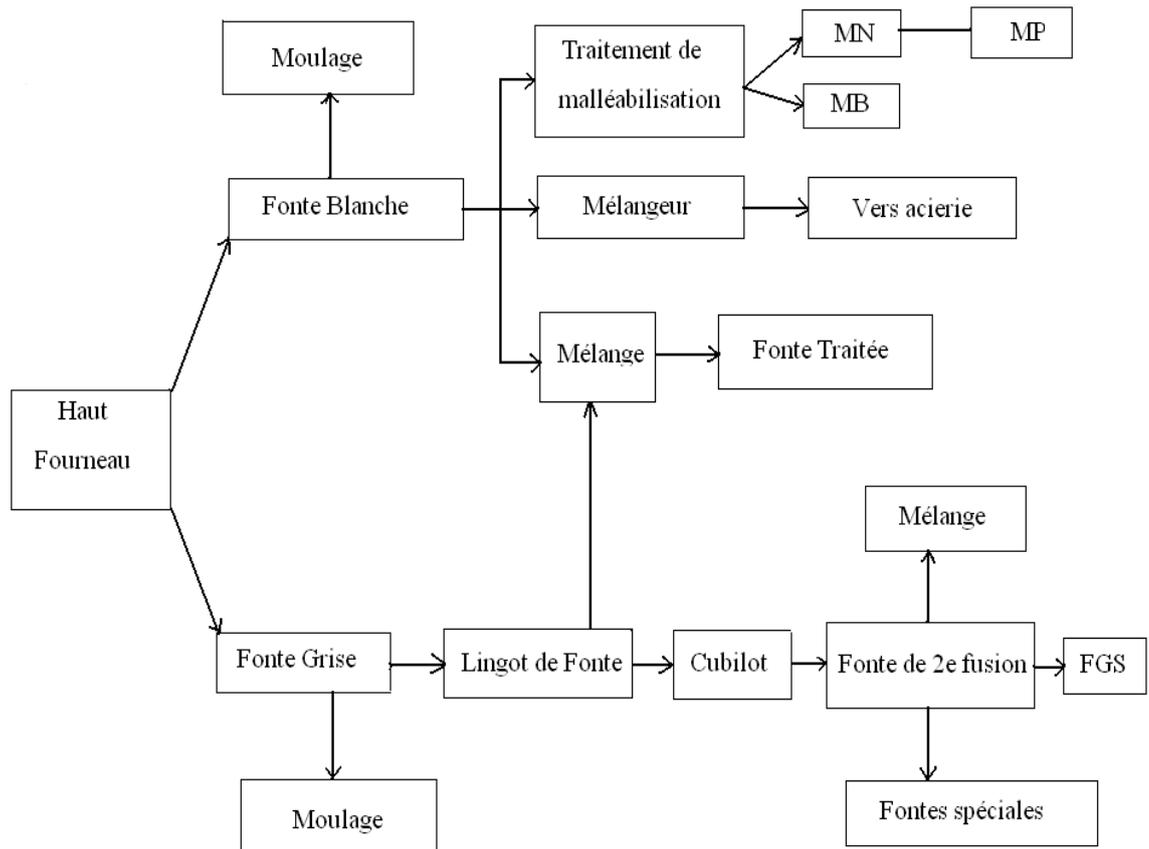
La métallurgie de la fonte est une branche de la sidérurgie qui étudie les processus et la technologie de la production de la fonte. Le minerai de fer, concentré et le fondant arrivant à l'usine métallurgique sont dirigés vers l'atelier d'agglomération pour la production de coke et le fondant supplémentaire vers l'atelier de haut fourneau.

Ces composants constituent la matière première (**charge**) du processus de la production de la fonte dans le haut fourneau.

Aggloméré, fondant et coke, séparés des produits fins tels que les poussières sont chargés dans le haut fourneau.

On éjecte l'air sous une pression de 2 à 4 atm environ et à la température 1110-1400°c dans la partie inférieure du fourneau. Ce processus est appelé **soufflage du vent** ; l'oxygène peut-être ajouté dans le vent pour intensifier la combustion du combustible. L'aggloméré (minerai de fer) est la source de fer pour la formation de la fonte.

# TECHNOLOGIE GENERALE



## III. BILAN DU HAUT FOURNEAU

### 3.1 Bilan des matières premières

C'est la comptabilité des matières premières introduites dans le haut fourneau et des produits qui en sortent. Ce bilan est toujours rapporté à la fabrication d'une tonne d'acier.

#### **Matière première**

- Minerais
- Fondant
- Combustible
- Air

#### **Produit obtenus**

- Fonte
- Laitier
- Gaz
- Poussière

### 3.2 Bilan thermique

On évalue toutes les quantités de chaleur introduites dans le haut fourneau puis les quantités de chaleur utilisées, emportées ou perdues

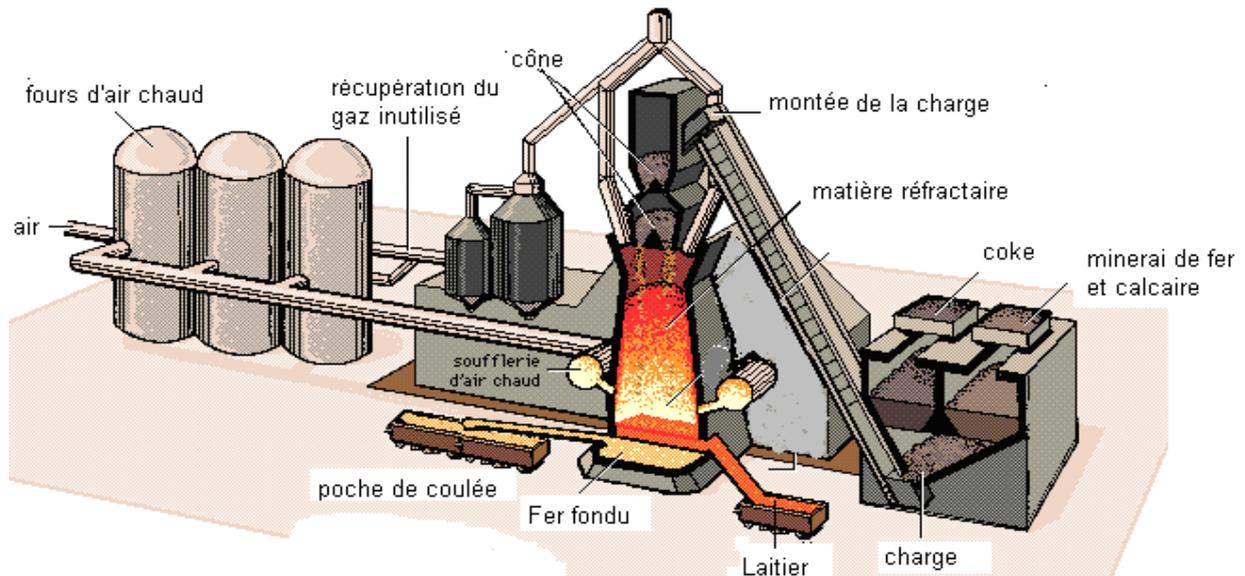
# TECHNOLOGIE GENERALE

## Actif (Kcal) en %

- Chaleur de combustion du coke

## Passif (Kcal) en %

- Réaction d'élaboration de la fonte
- Des chaleurs d'échauffement
- De gaz, de la fonte, de la laiterie, des poussières de la vaporisation de l'eau des charges
- Perte de charge



## HAUT FOURNEAU

### IV. LES DERIVES DE LA FONTE

Cette fonte de premier fusion peut se présenter sous trois formes :

#### 4.1 Fonte Blanche

La fonte blanche est obtenue par refroidissement **rapide**. Elle est destinée à l'élaboration de l'acier ou au traitement de malléabilisation. C'est traitement de malléabilisation sont des opérations de traitement thermique de la fonte à l'état des pièces moulées. On obtient :

#### 4.2 Fonte malléable à cœur blanc

Elle est obtenue par décarburation de la fonte blanche. Elle contient 3 à 3,2% de Carbone et 0,4% de Silicium. Celle-ci est obtenue par fusion au cubilot.

#### 4.3 Fonte malléable à cœur noir

Pour ce type de fonte le minerai est remplacé par du sable, du laitier granulé afin d'obtenir une décomposition.

## **4.4 Fonte Grise**

Elle est obtenue avec un refroidissement **lent** et est composée de 1 à 3% de silicium et de 0,5 à 1% de magnésium. Elle est affinée en 2<sup>ème</sup> fusion dans le cubilot et coulée directement dans un moule. Cette fonte convient pour toutes pièces de formes compliquées ou non, de toutes les épaisseurs. Sa fragilité est très grande, la rupture à l'extension varie entre 15 à 30 Kgf/mm<sup>2</sup>. La dureté Brinell est de 150 à 250 Kgf/mm<sup>2</sup> et a une bonne résistance à la compression.

## **4.5 Fonte à graphite sphéroïdal**

Elle est obtenue à partir de la **fonte grise**. A la suite de ces traitements, le graphite qui se présentait sous forme de lamelles dans la fonte grise se retrouve sous forme de modules sphériques dans la FGS. Cette FGS est ductile et a des caractéristiques comparables à celle de l'acier.

## **CONCLUSION**

Les fontes d'usage courant sont les fontes grises ou fontes mécaniques, la FGS et les fontes malléables à cœur blanc et à cœur noire.