



Physique

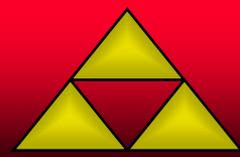
Module No 5

Les métaux de la vie quotidienne



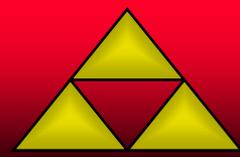
- Connaître les métaux les plus couramment utilisés
- Reconnaître quelques métaux usuels à l'aide de tests simples
- Découvrir leur procédé de fabrication





- Reconnaître les métaux
- Elaboration de l'acier
- Elaboration de l'aluminium
- Tri et recyclage





- Quels sont les métaux utilisés pour fabriquer des objets usuels ?
- Comment reconnaître un métal ?
- Comment fabrique-t-on l'acier ?
- Comment fabrique-t-on l'aluminium ?
- Comment économiser les ressources en métaux en recyclant les équipements usagés ?



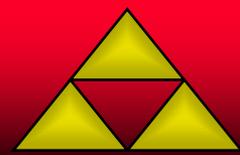
Comment reconnaître les métaux ?



- Les métaux les plus utilisés : fer, aluminium, zinc, cuivre, argent, or
- Les métaux sont extraits de minerais
- A température ambiante (20°C) les métaux sont solides sauf le mercure
- Les métaux ne sont pas biodégradables, il faut les recycler



- Les critères :
 - Les propriétés mécaniques: résistance au choc et malléabilité
 - La conductivité; tous les métaux sont conducteurs d'électricité et de chaleur
 - Le magnétisme
 - La corrosion: une grande majorité de métaux s'oxyde en réagissant à froid avec le dioxygène
 - La couleur
 - La densité: tous les métaux sont plus denses que l'eau



- Les métaux magnétiques : le fer, le cobalt, le nickel
- Les matériaux non magnétiques : l'aluminium, le chrome, le platine



- L'air humide attaque la plupart des métaux (sauf aluminium)





- Chaque métal a une couleur caractéristique





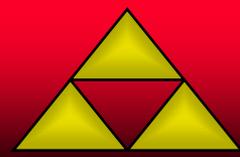
- Chaque métal est identifiable par sa densité
 - densité du plomb : 11,35
 - densité du cuivre : 8.92
 - densité du nickel : 8.9
 - densité du laiton : 8,47
 - densité du fer : 7,32
 - densité du zinc : 7,15
 - densité du titane : 5
 - densité des alliages d'aluminium : 2,74



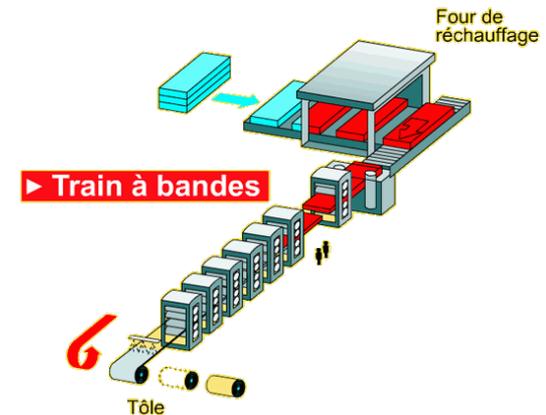
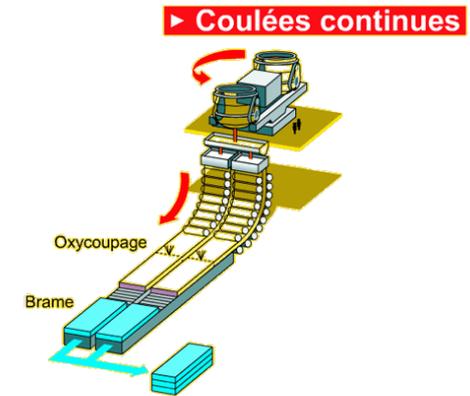
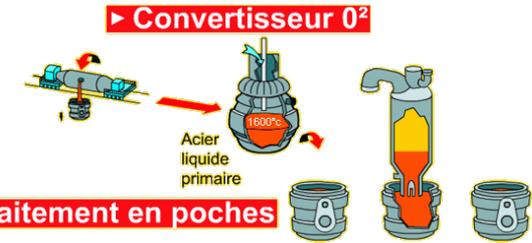
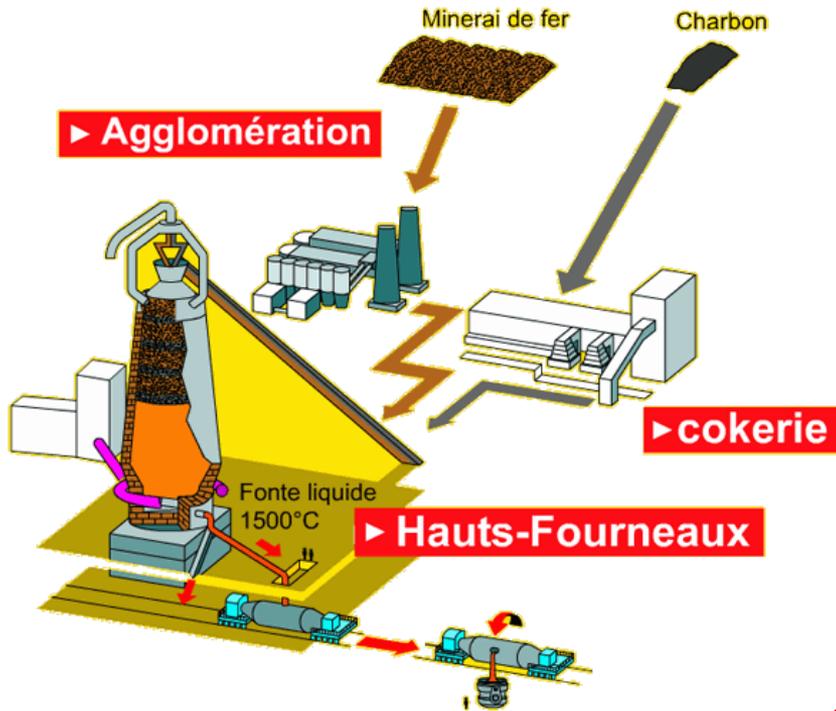
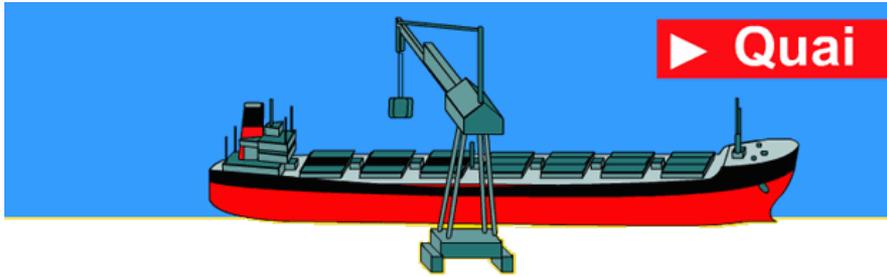
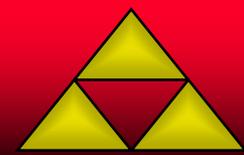
- On prend cinq plaques identiques en fer, cuivre, zinc, aluminium et argent.
- Le cuivre se reconnaît à sa couleur (rouge)
- Seul le fer est attiré par un aimant.
- On reconnaît l'aluminium à son poids
- Le zinc réagit à l'acide chlorhydrique, mais pas l'argent



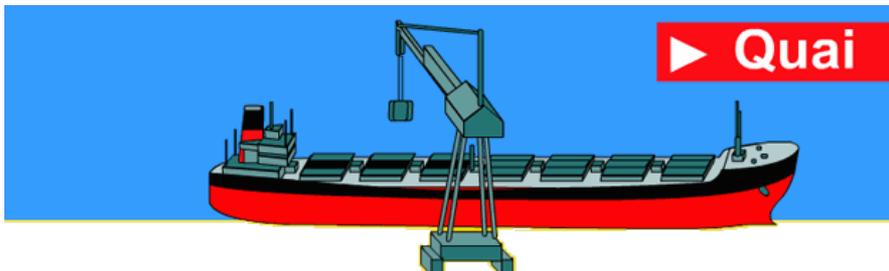
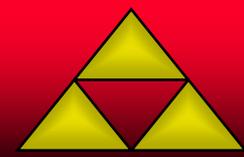
- Deux filières de fabrication
 - **La filière fonte :**
 - On mélange fer et coke (charbon, c.a.d. carbone) dans un **haut fourneau** à 2 000° C. pur obtenir fonte liquide
 - La fonte est envoyée (à 1 400°C) dans un convertisseur pour être débarrassé du carbone grâce à l'apport de dioxygène et de ferrailles.
 - On obtient ainsi de l' **acier sauvage** »
 - **La filière électrique**
 - On place des ferrailles recyclées dans un four à arc électrique où elles sont portées à 10 000°C
 - Les ferrailles ainsi fondues donnent de l' »acier sauvage »



- A partir de l' « acier sauvage »
 - **Affinage** (ajout de certains métaux comme le manganèse, le nickel, le chrome)
 - Une coulée d'acier continue est envoyé dans des moules pour refroidir et former des **brames** (sortes de gros lingots)
 - Les brames sont réchauffées de nouveau de 800°C à 1200°C pour être laminées à chaud
 - Un **laminage** à froid met l'acier à l'épaisseur et à la forme voulue (produit plats –tôle- et longs – barres-
 - On applique des traitement complémentaires (recuit, étamage)



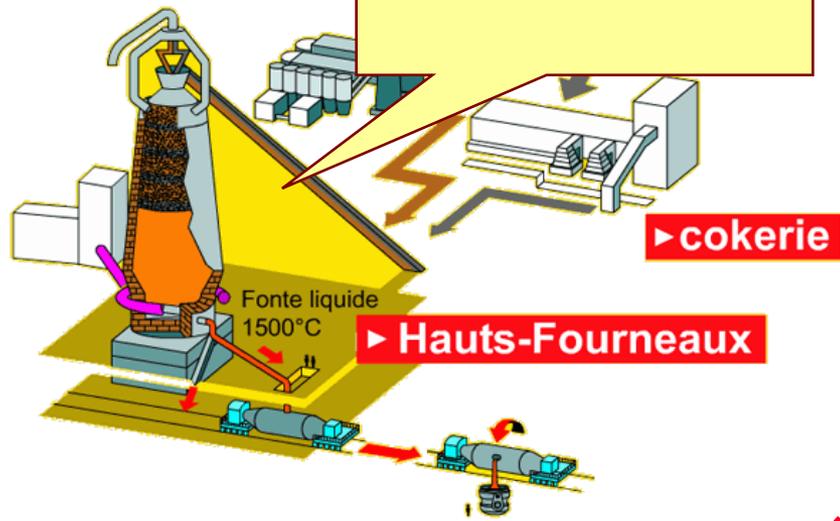
Elaboration de l'acier



► Quai

Haut-fourneau
(Fabrication fonte)

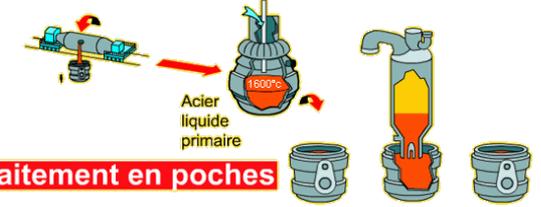
► Agglomération



► cokerie

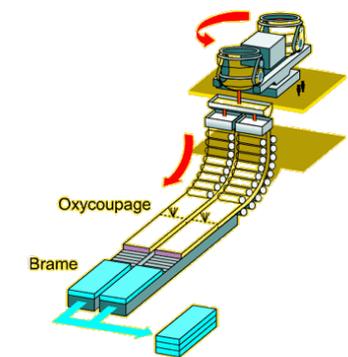
► Hauts-Fourneaux

► Convertisseur O₂



► Traitement en poches

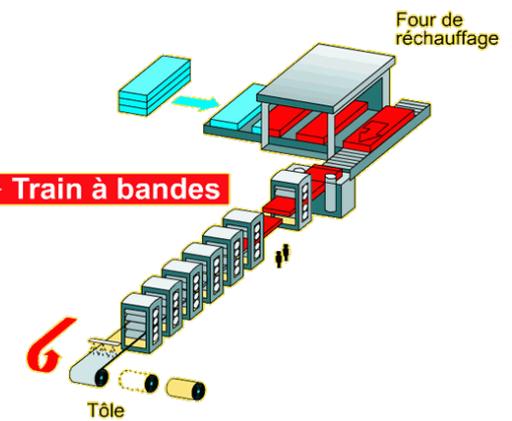
► Coulées continues



Oxycoupage

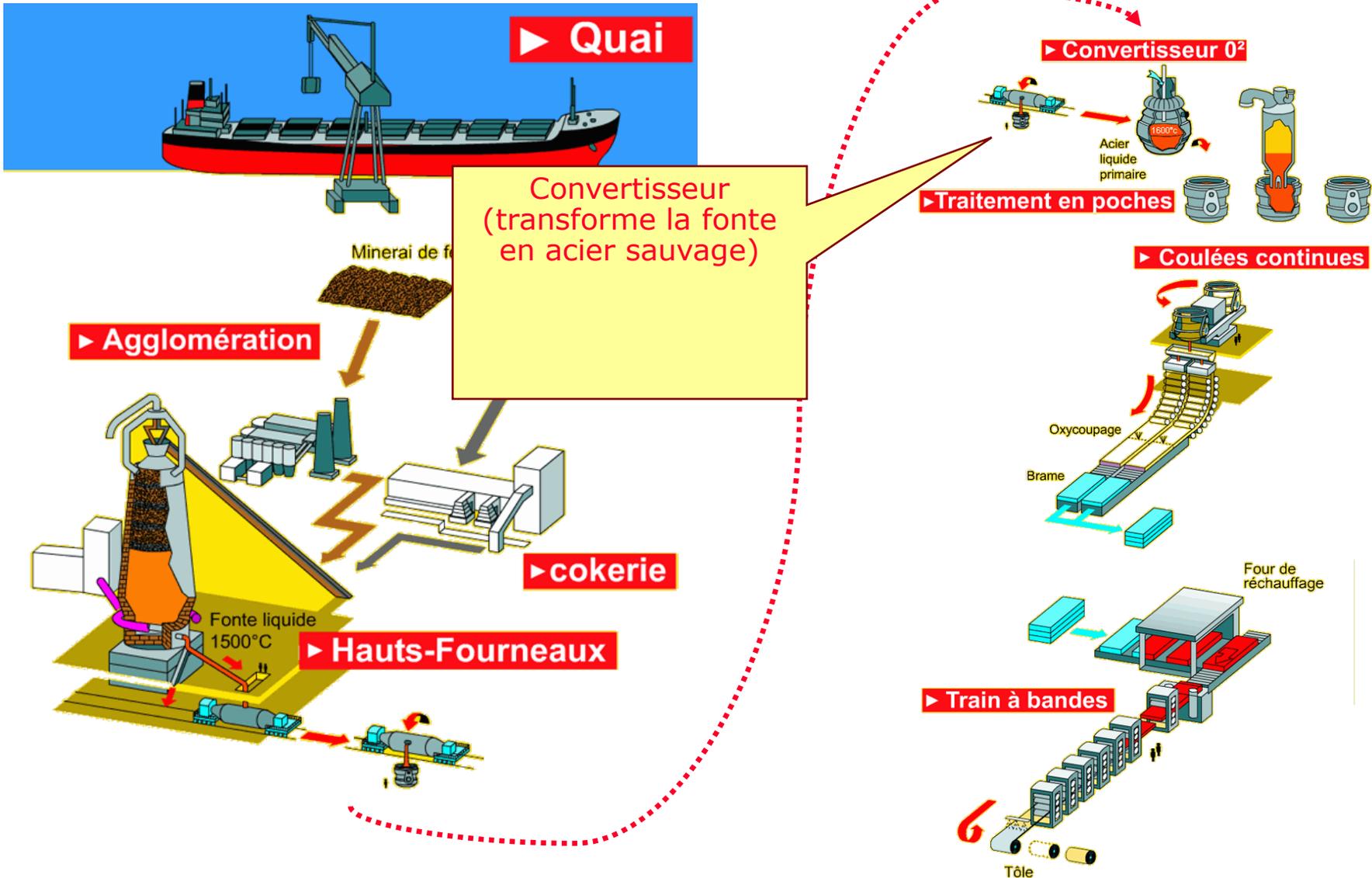
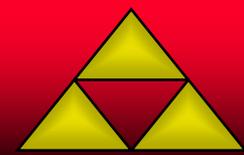
Brame

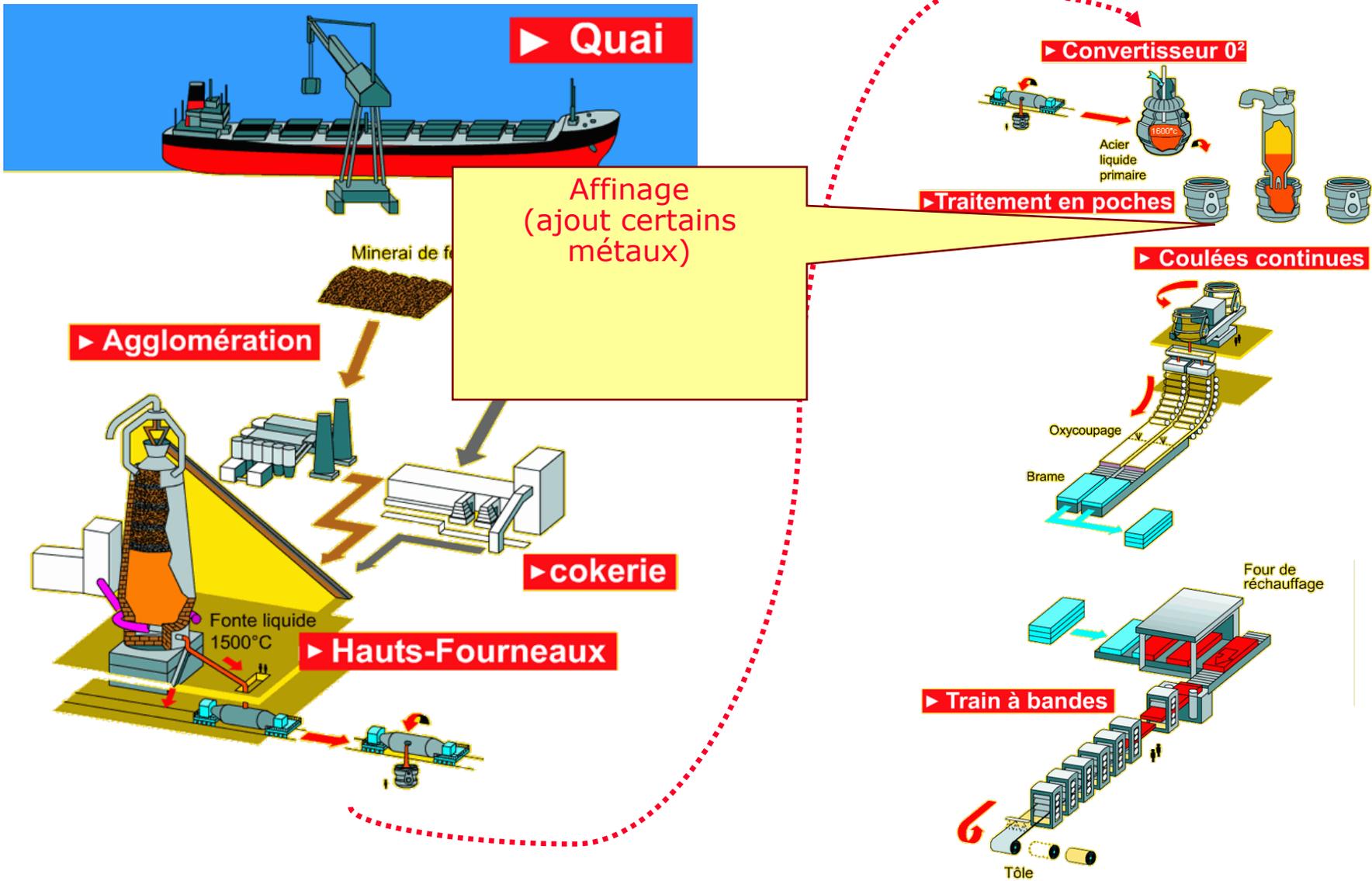
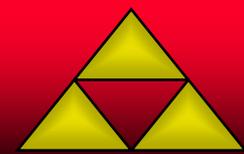
► Train à bandes

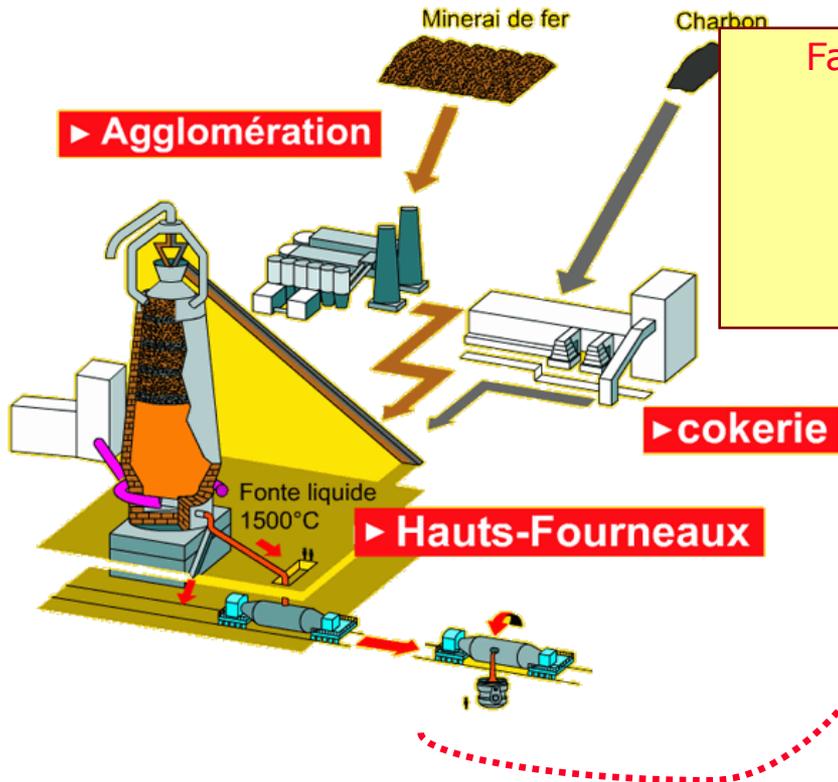
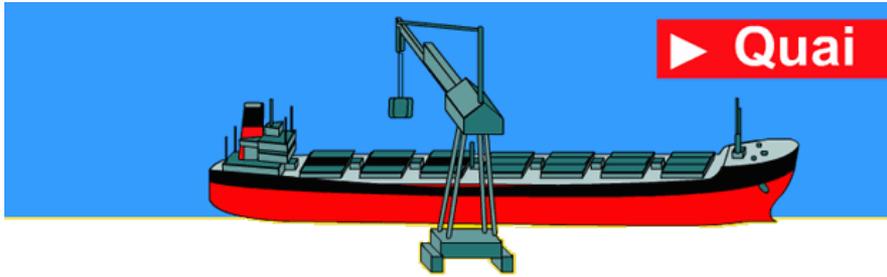
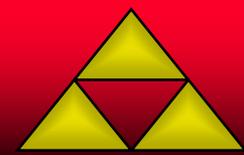


Four de réchauffage

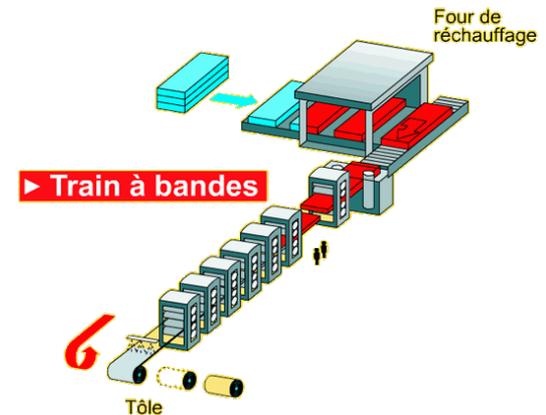
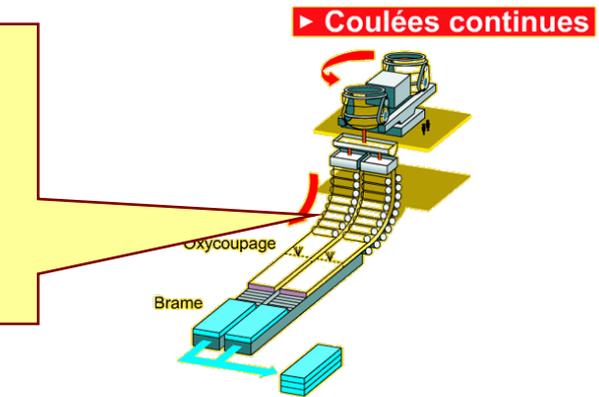
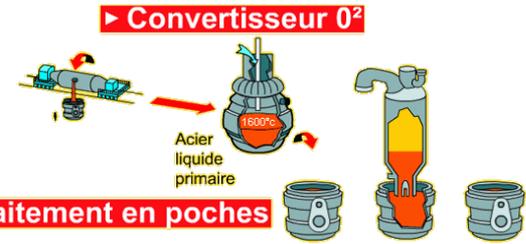
Tôle

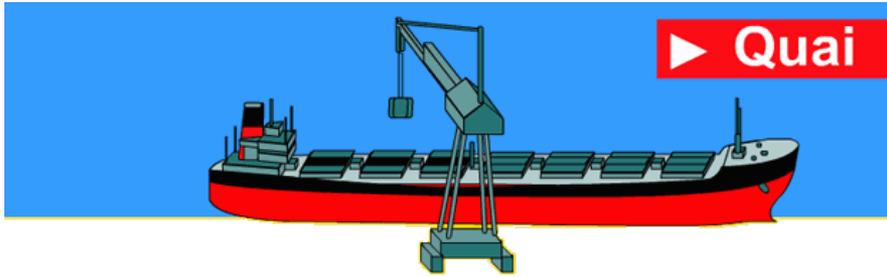
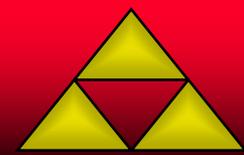




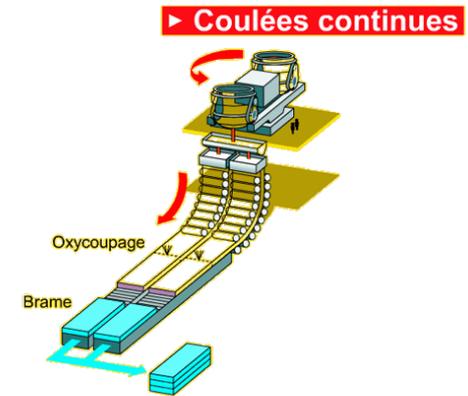
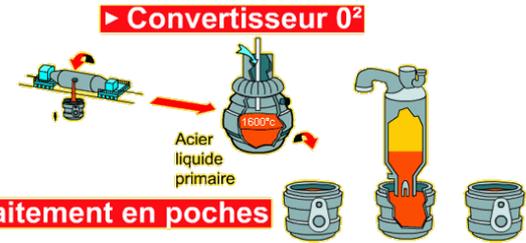
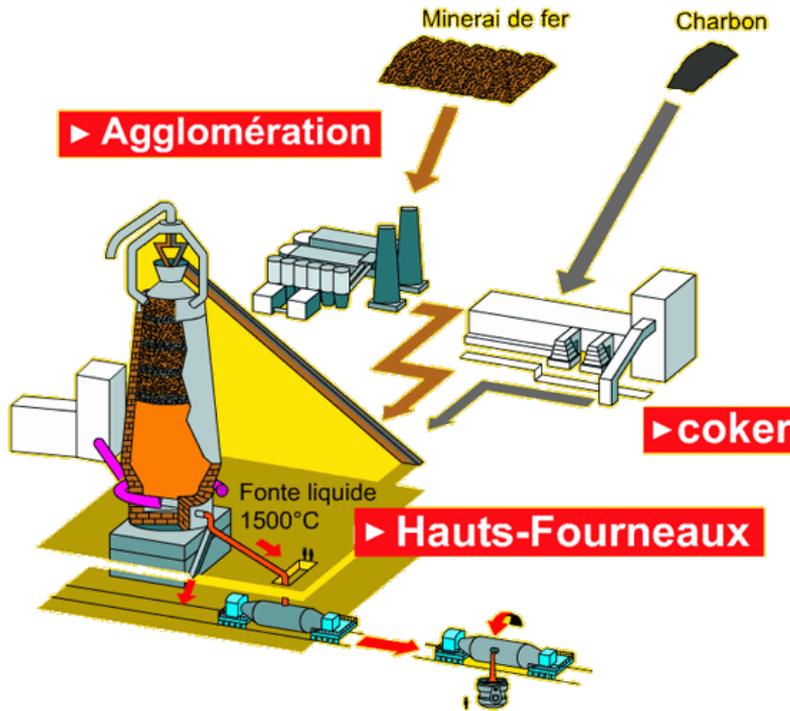


Fabrication des brames

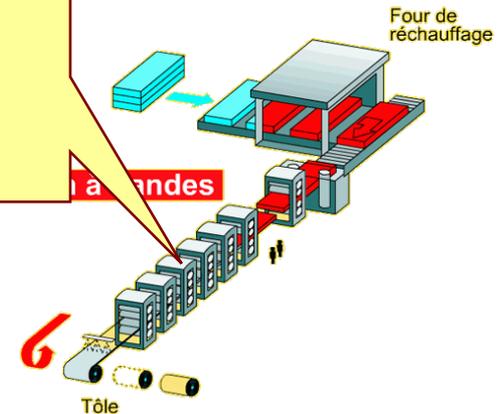


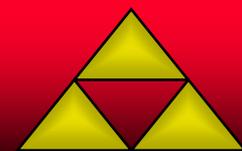


► Quai



Laminage (produits plats et long au format désiré)

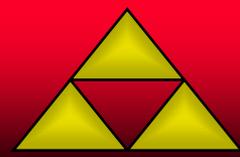




[Animation flash : Fabrication de l'acier \(www.otua.org\)](http://www.otua.org)



- Pour améliorer les propriétés mécaniques et chimiques des métaux, on ne les utilise jamais purs mais combinés à d'autres substances comme le carbone (acier) ou à d'autres métaux sous forme d'alliages (inox).



Avons-nous atteint nos objectifs ?

- Connaître les métaux les plus couramment utilisés : fer, aluminium, cuivre, acier (alliage), zinc, ...
- Reconnaître quelques métaux usuels à l'aide de tests simples : couleur, corrosion, magnétisme, densité.
- Découvrir leur procédé de fabrication : pour l'acier, filière fonte et filière électrique, puis affinage, coulée et laminage.

