

Et pendant ce temps-là ,
comment se déroule la réduction du fer
au sein du bas-fourneau ?

Le principe de la réduction du fer

Le fer du minerai est à l'état d'ions Fe^{3+} et Fe^{2+} .



Le fer métal est à l'état d'atomes neutres Fe .



Il faut donc passer de l'ion positif, Fe^{2+} ou Fe^{3+} à l'atome neutre Fe . Cette opération est appelée réduction par les chimistes.

Les réducteurs utilisés sont le carbone et l'un de ses oxydes, le CO .

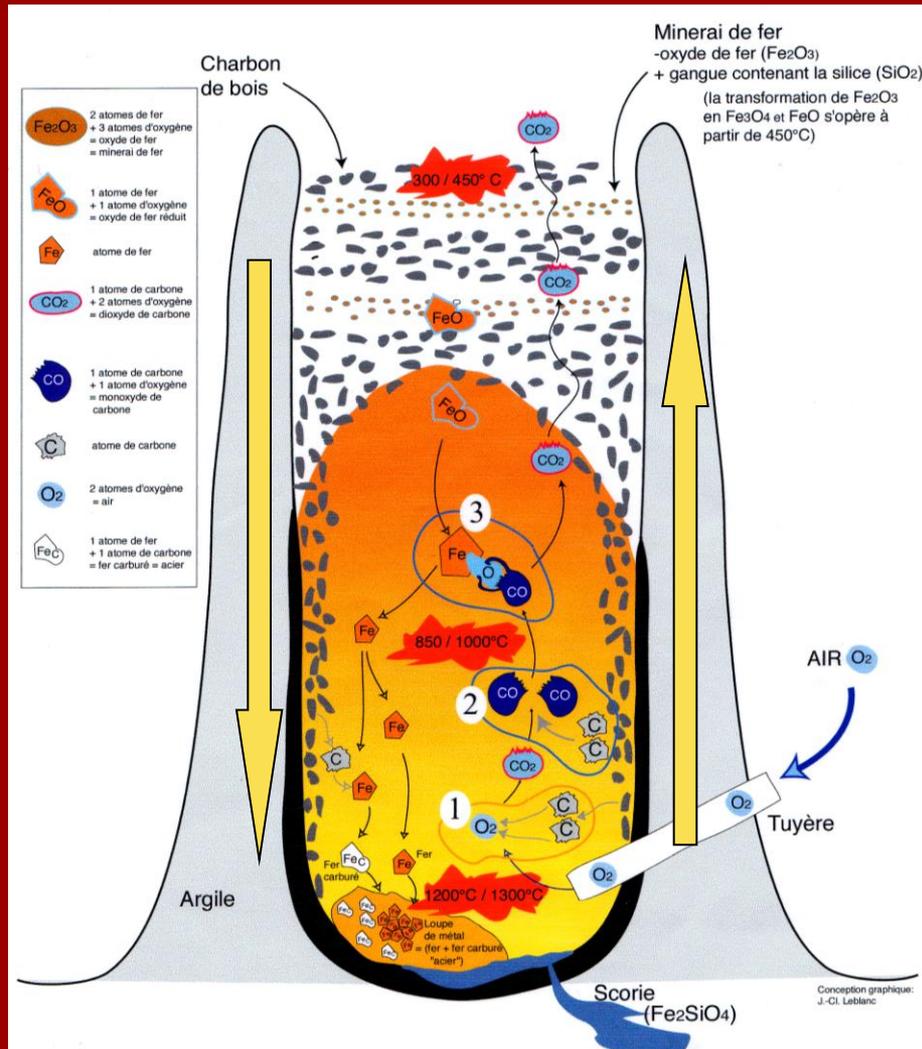
Remplissage du four

On empile des couches alternées de charbon et de minéral concassé .
Il faut trouver un équilibre subtil entre une granulométrie assez fine des solides pour un bon rendement et une structure assez perméable pour laisser les gaz circuler.

marche descendante des solides

Les solides sont introduits par le haut du fourneau

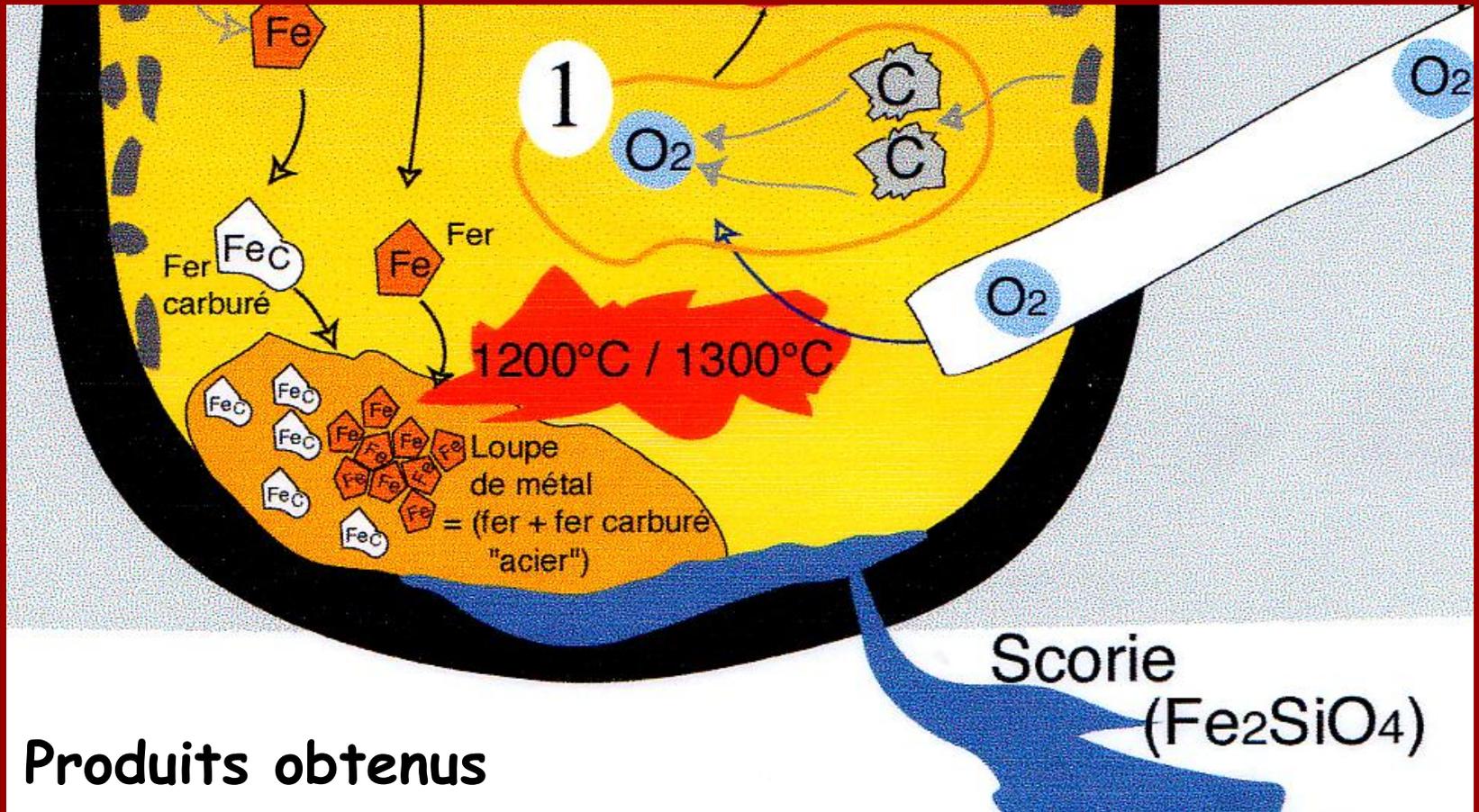
Sous l'effet de leur poids, ils descendent vers les parties inférieures.



marche ascendante des gaz

L'air est injecté à la partie inférieure du fourneau.

Sous l'effet de la température, les gaz (O_2 , CO , CO_2) ont tendance à monter.



Produits obtenus

La température atteinte est insuffisante pour obtenir du fer liquide puisque la fusion du fer survient à 1536°C.

A la base du bas-fourneau, il se forme :

- une **loupe de métal** constituée essentiellement de fer et fer carburé ;
- des **scories ou laitier**.

Réactions fondamentales

3) Réduction des oxydes de fer

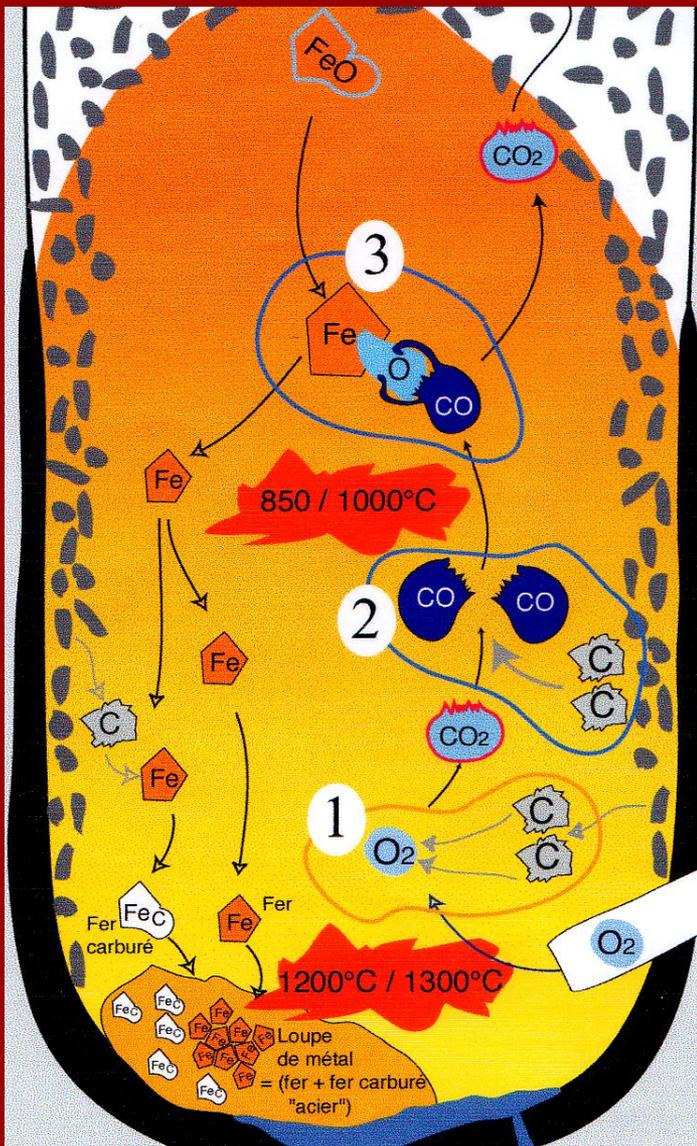


1-2) Oxydation du carbone du charbon



Autres réactions :

- réaction de carburation du fer qui donne la cémentite Fe_3C ;
- réactions de formation du laitier à partir de la gangue et du fondant.



Bas-fourneau en coupe

Revenons à la pratique !



A l'intérieur du four la température est de 1200°C à 1300°C

Un regard sur l'intérieur du four par la face arrière et par la face avant permet de constater une accumulation de scories à la base du fourneau.



Il faut changer de tuyère !





Connexion des deux soufflets à la tuyère haute



Jean-Claude Leblanc et Catherine Ferrier ajustent les soufflets





C'est reparti avec le président de l'AVG aux manettes !



Jean-Claude ouvre la porte du bas-fourneau...



... et déblaie les scories et le charbon de bois



Des scories visqueuses se collent à la barre métallique



Les scories sont un agglomérat de composés divers, dont des oxydes de fer non réduits, dans un état vitreux.



Des scories visqueuses évoquant une coulée de laves



Ce n'est pas encore de fer attendu !

L'attente de l'arrivée du fer



Le fer ne descend pas . La tension monte !





Jean - Claude déblaie les scories pour entrevoir le massiot



Les scories solidifiées forment un laitier à éclat métallique



La porte du four est plus largement ouverte .
Les scories et charbon de bois sont dégagés



L'accouchement est proche !



Sortie aux forceps du premier massiot



Le premier massiot



Le second est dans le four



Le massiot est encore enrobé de braises de charbon de bois



Attention !

Le jeune massiot est " fragile comme de la biscotte " !



L'ouverture du four est nettoyée
dans l'attente du second massiot



L'extraction du second massiot nécessite
la destruction du bas-fourneau



Une destruction presque totale avec de grands moyens



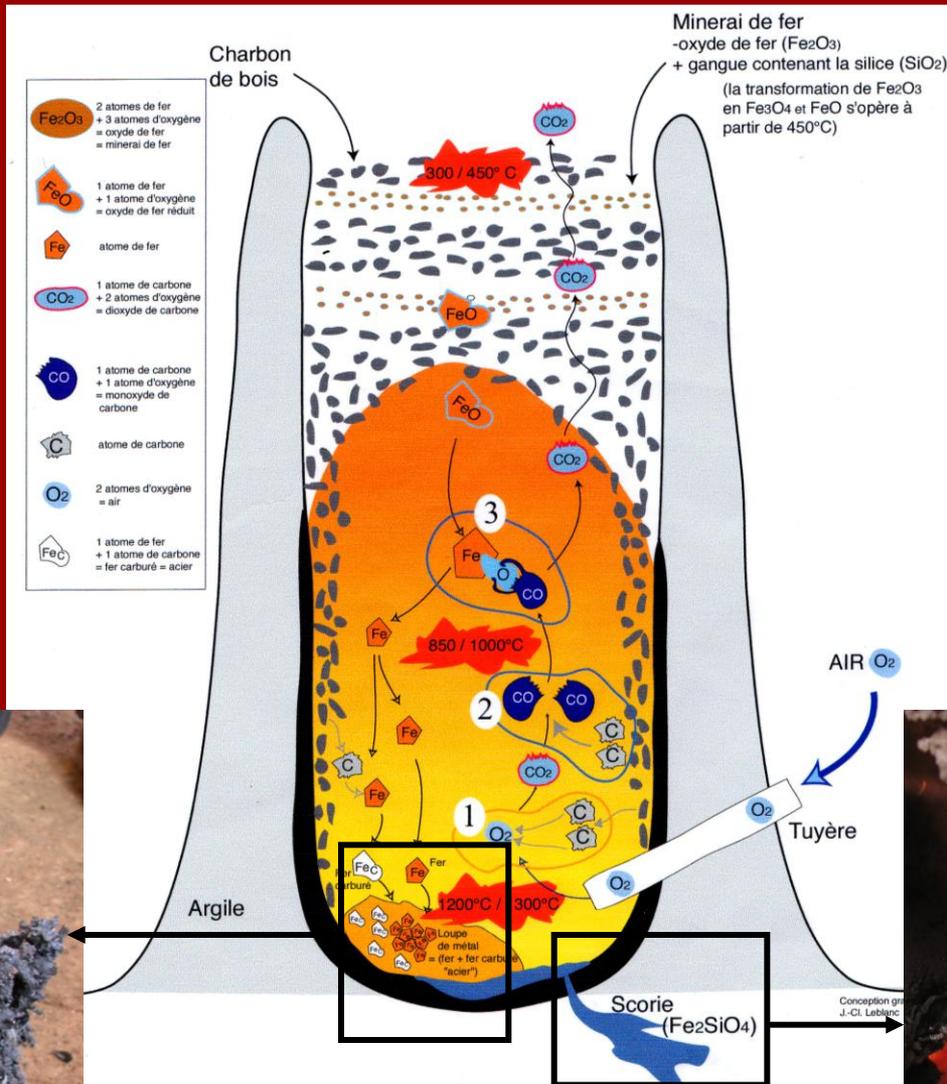
Le second massiot est accessible





Le second massiot est un beau spécimen de 9 à 10 kg

massiot

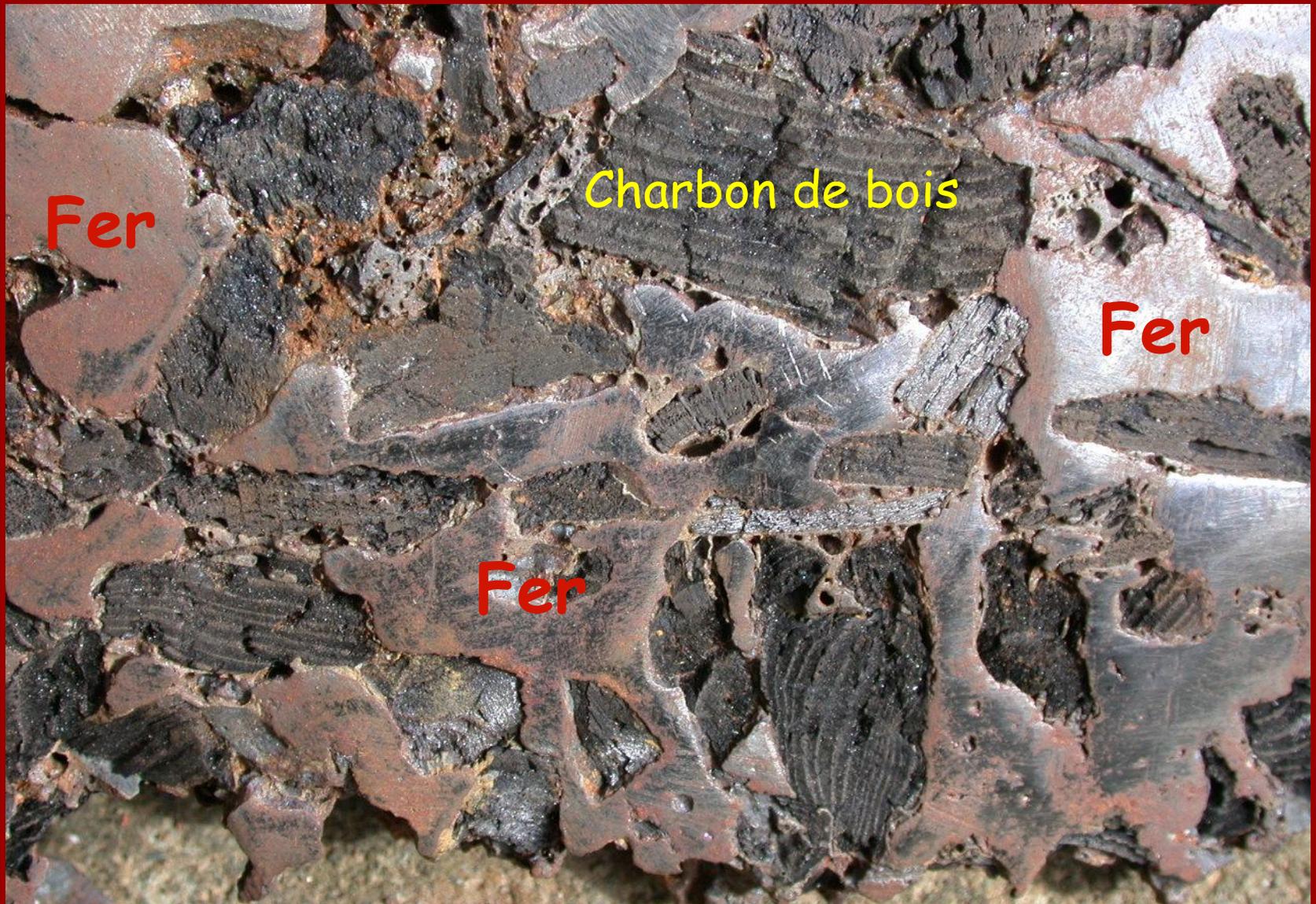


scories





Le massiot en coupe apparaît comme une éponge de fer



Fer

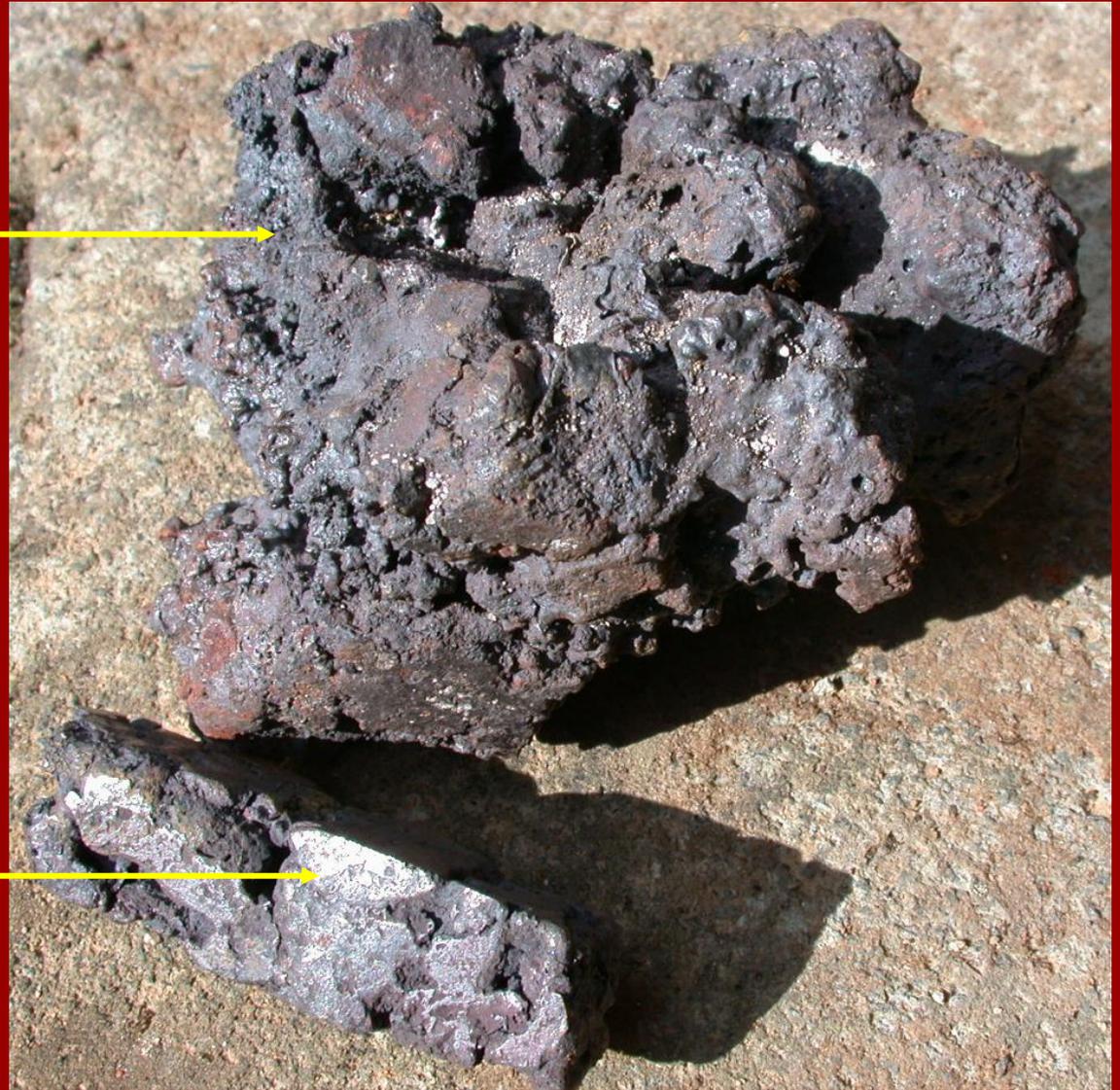
Charbon de bois

Fer

Fer

Coupe polie d'un massiot montrant une association de fer et de charbon de bois

Massiot



Lingot de fer métal
obtenu à partir d'un
Massiot après de
nombreuses heures
de corroyage



Outils fabriqués à partir des lingots de fer

La réduction du fer dans un bas-fourneau

Conseiller scientifique et architecte

Jean-Claude LEBLANC

Initiateur et coordonnateur

Louis ARRIVE

Maîtres d'œuvre

Jean-Claude LEBLANC – Jean-Paul ARZEL – Jean Petit

Collaborateurs

Membres de l'Association de Géologie de la Vendée
Membres de l'association des préhistoriens de Vendée

Site d'accueil

Propriété de Suzette et Joseph GIRAUDEAU

Photographie

Jean CHAUVET & Dominique LOIZEAU

Réalisation du diaporama

Jean CHAUVET