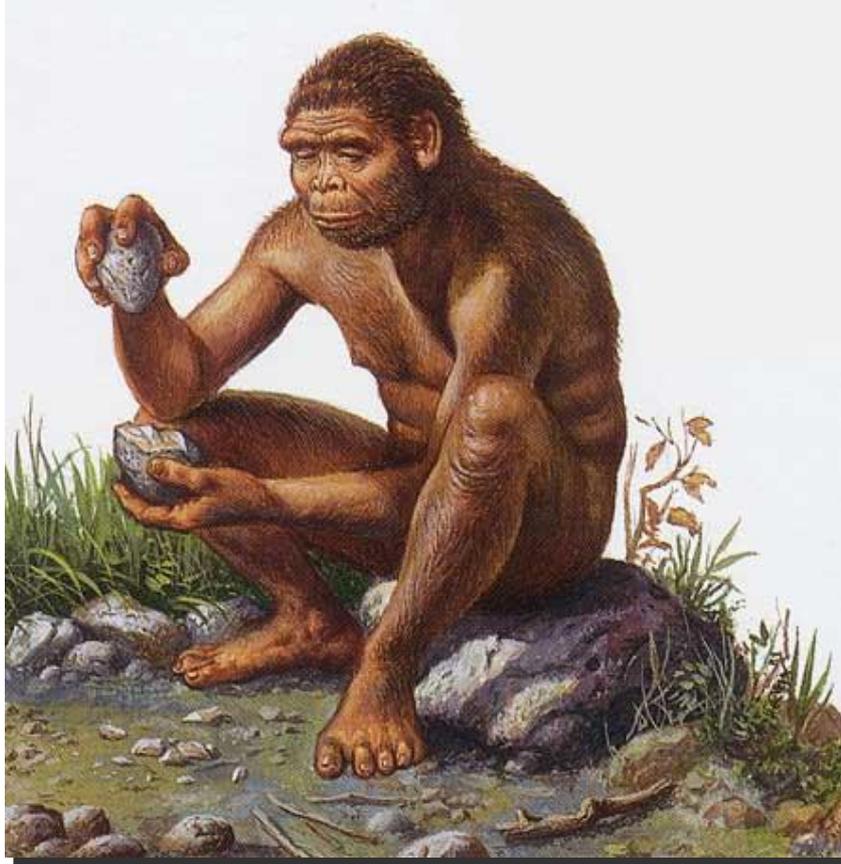
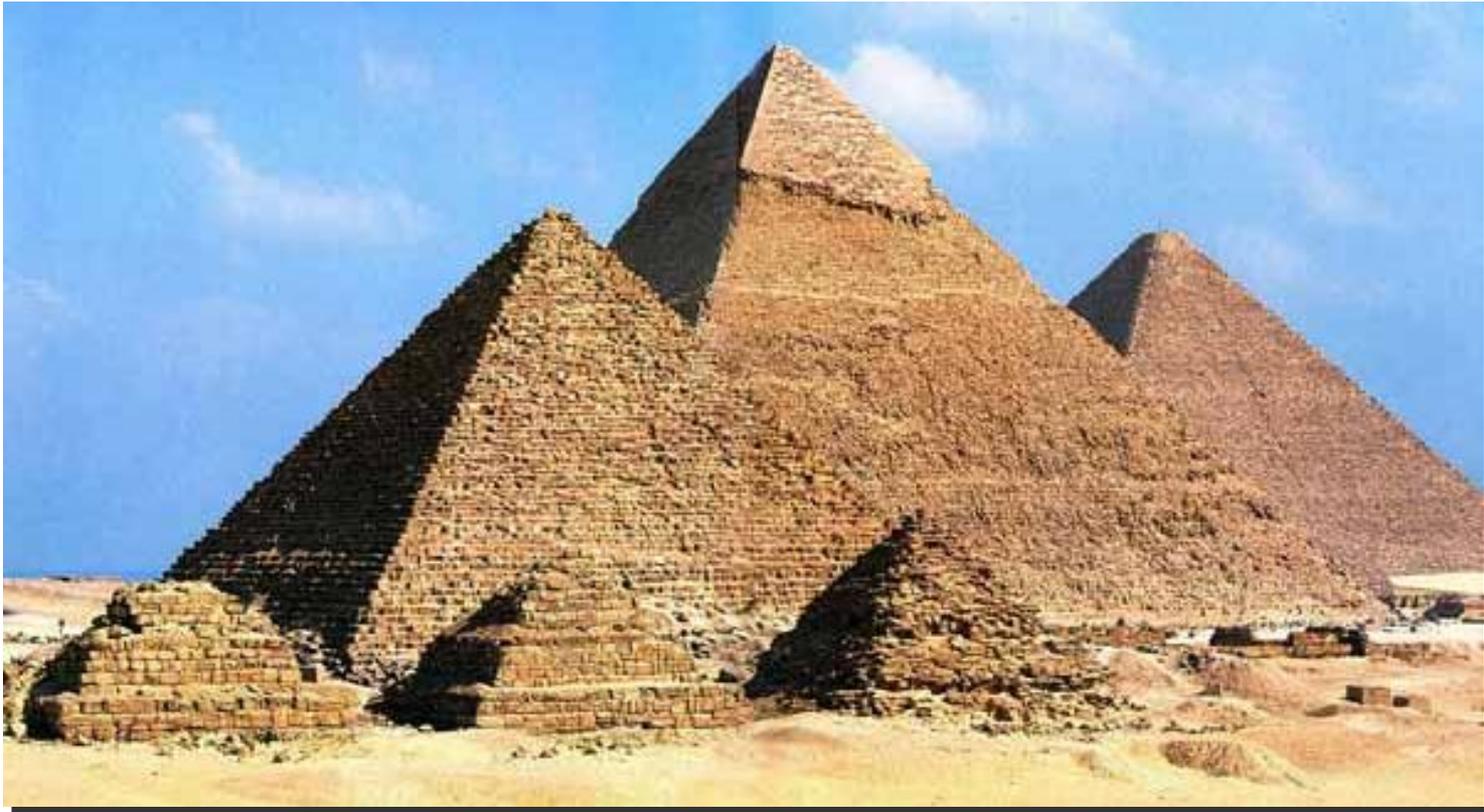


Depuis longtemps les pierres et les Hommes ont eu un rapport privilégié. Les hommes préhistoriques ont utilisé des pierres pour fabriquer les premiers outils il y a 2,5 millions d'années.



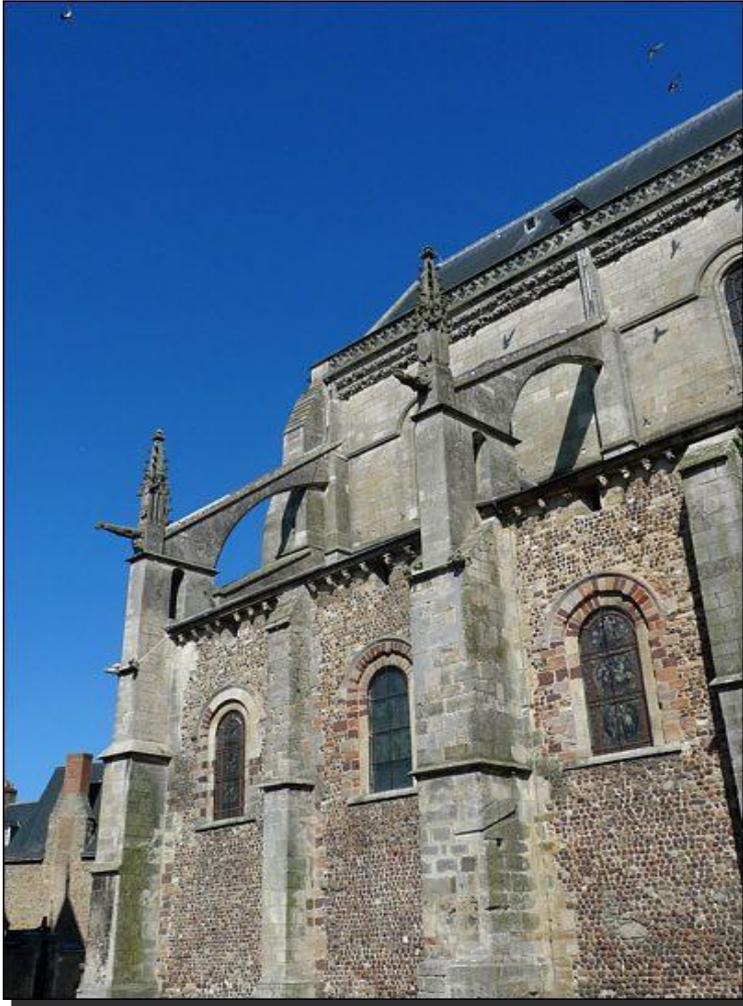
*Homo habilis*  
L'homme habile

On connaît aussi les pyramides d'Egypte, construites il y a quelques millénaires : celles ci datent d'environ 4500 ans



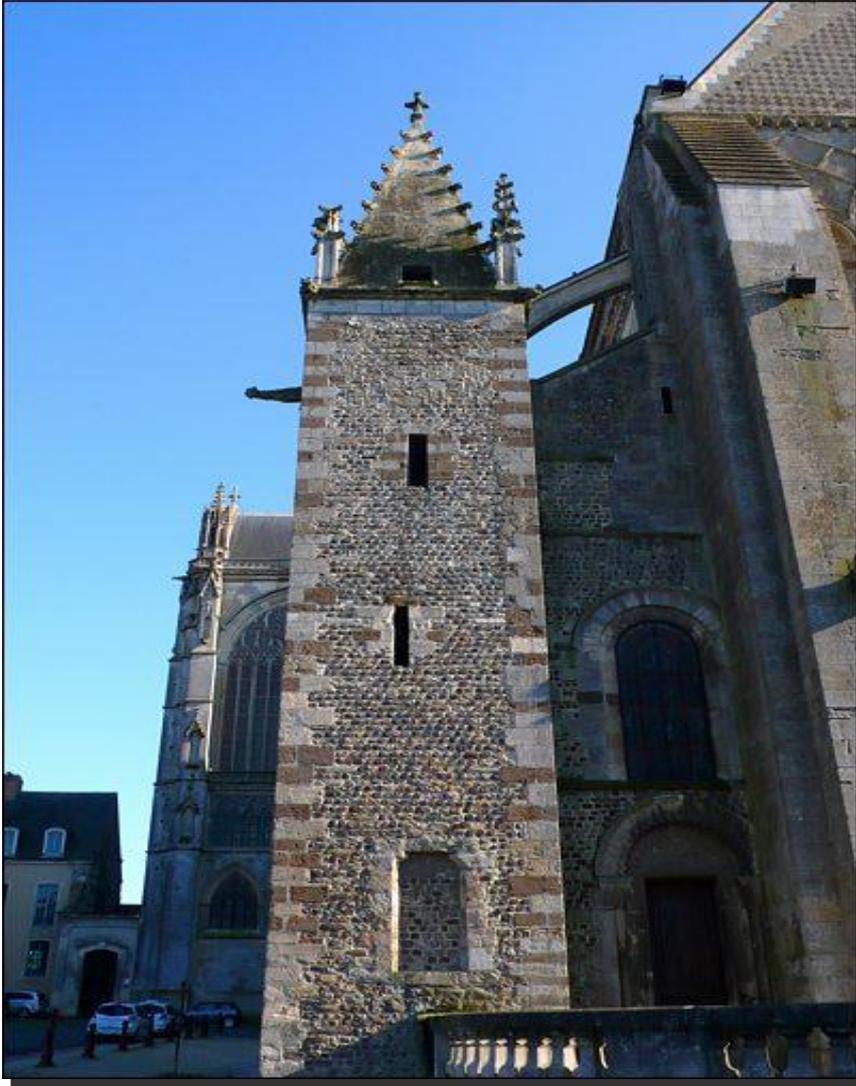
\*Pyramides de Khéops, Khéphren et Mykerinos

Plus près de nous, la cathédrale Saint Julien  
est un monument où se côtoient l'art roman et gothique



Ici on voit bien 2 types de  
roches ayant servi à la  
construction :

une roche sombre,  
le roussard  
et une roche plus claire,  
le tuffeau



Aux façades romanes, le rousard de la cathédrale donne cet aspect très particulier, en damier.



Dans la nef à caractère roman, on retrouve cet aspect bicolore avec des éléments architecturaux de couleur sombre en pierre de roussard.



Dans la muraille,  
toujours cet  
aspect en damier  
avec les cases  
sombres en  
roussard

Le roussard est aussi un élément de motifs décoratifs associé à la  
brique ou à des grès blancs





Le roussard a été aussi la pierre de construction des maisons en Sarthe notamment pour les linteaux et les parements de portes et fenêtres.

## Une ferme sarthoise en roussard



De nombreuses croix sont aussi en roussard ; certaines jalonnent les chemins vers Saint Jacques de Compostelle



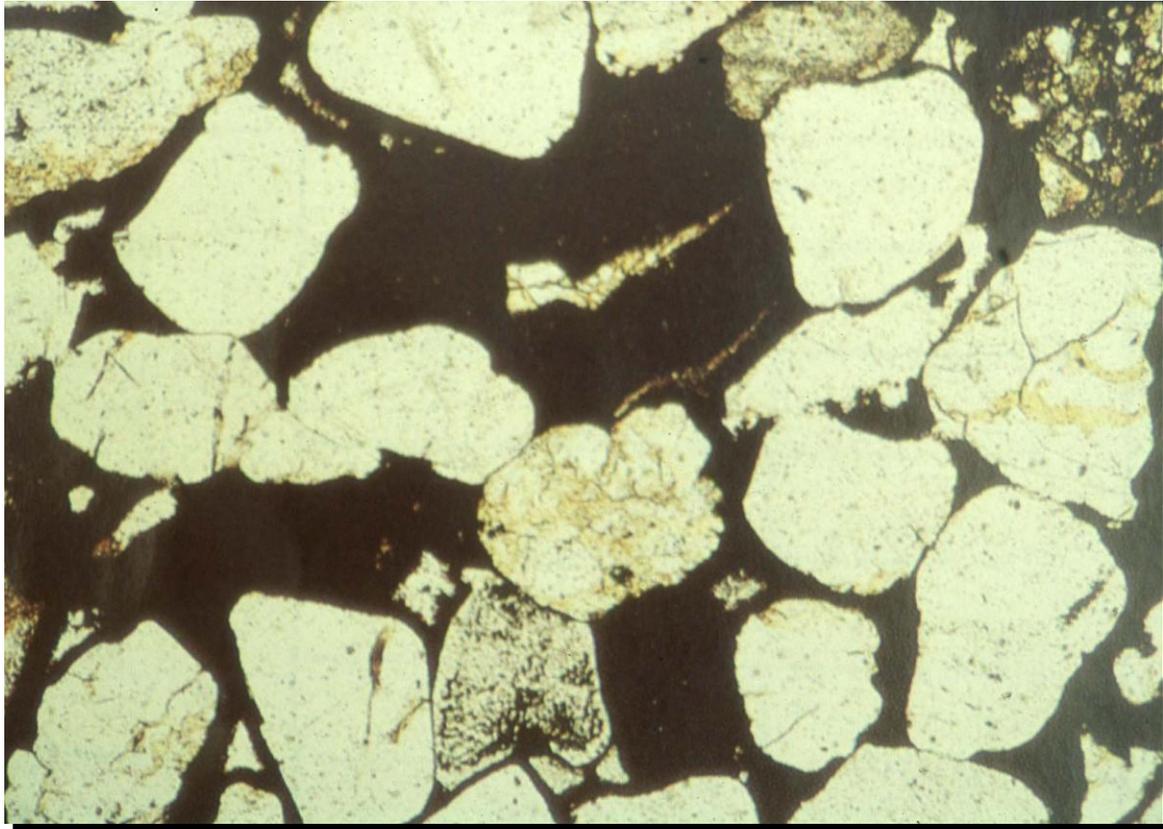
Dans la nature, le roussard se présente le plus souvent sous forme de dalles à l'intérieur des formations sableuses que l'on rencontre tout autour du Mans (vers Arnage, Allonnes ou Mulsanne)





Mais de quoi est  
constitué le  
roussard ? A l'œil  
nu c'est une roche  
granuleuse avec  
des grains de la  
taille du millimètre  
au centimètre  
noyés dans un  
ciment marron  
rouge.



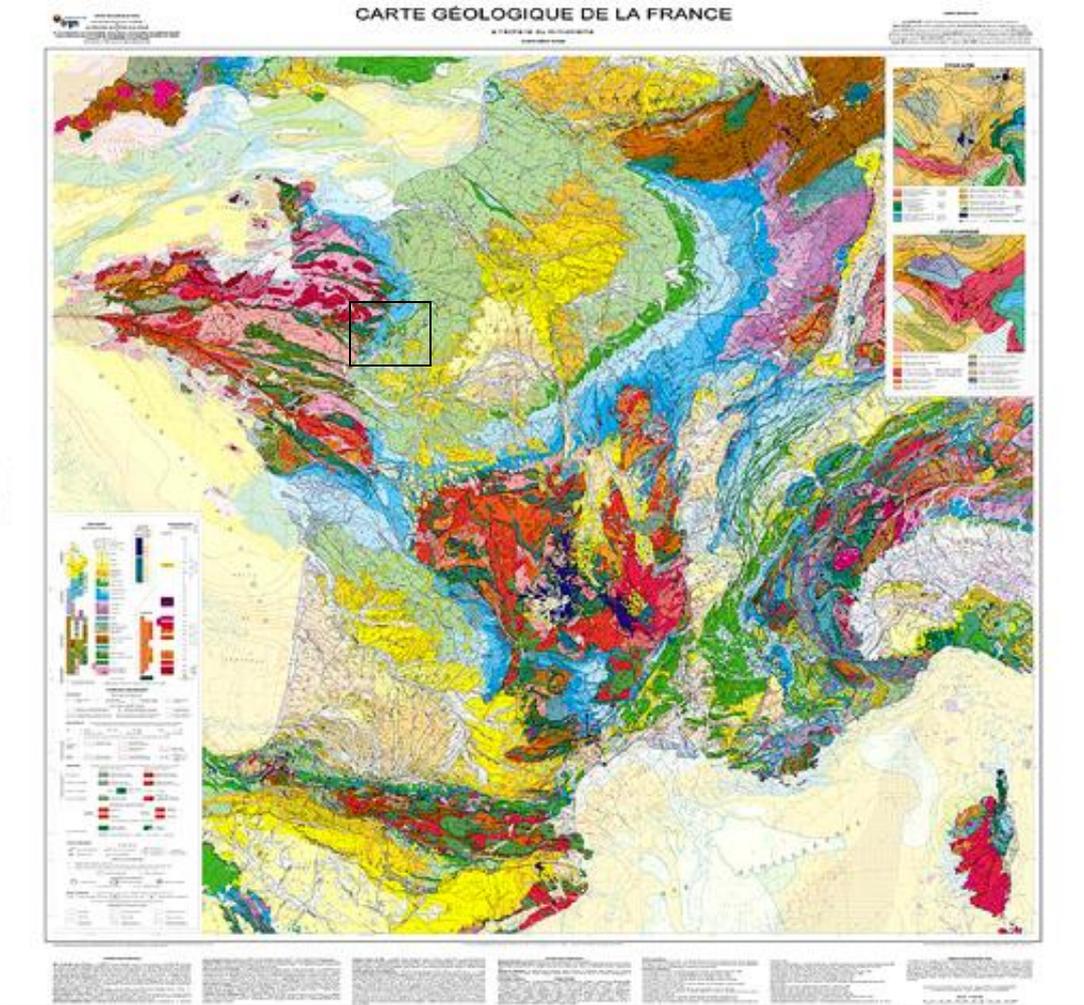


Au microscope, le  
roussard est un grès  
ferrugineux composé de  
grains de quartz (en clair)  
et d'un ciment ferrugineux  
(en sombre) entre les  
grains

Le roussard est une pierre, une roche, pour certains un caillou, en tout cas quelque chose d'inerte

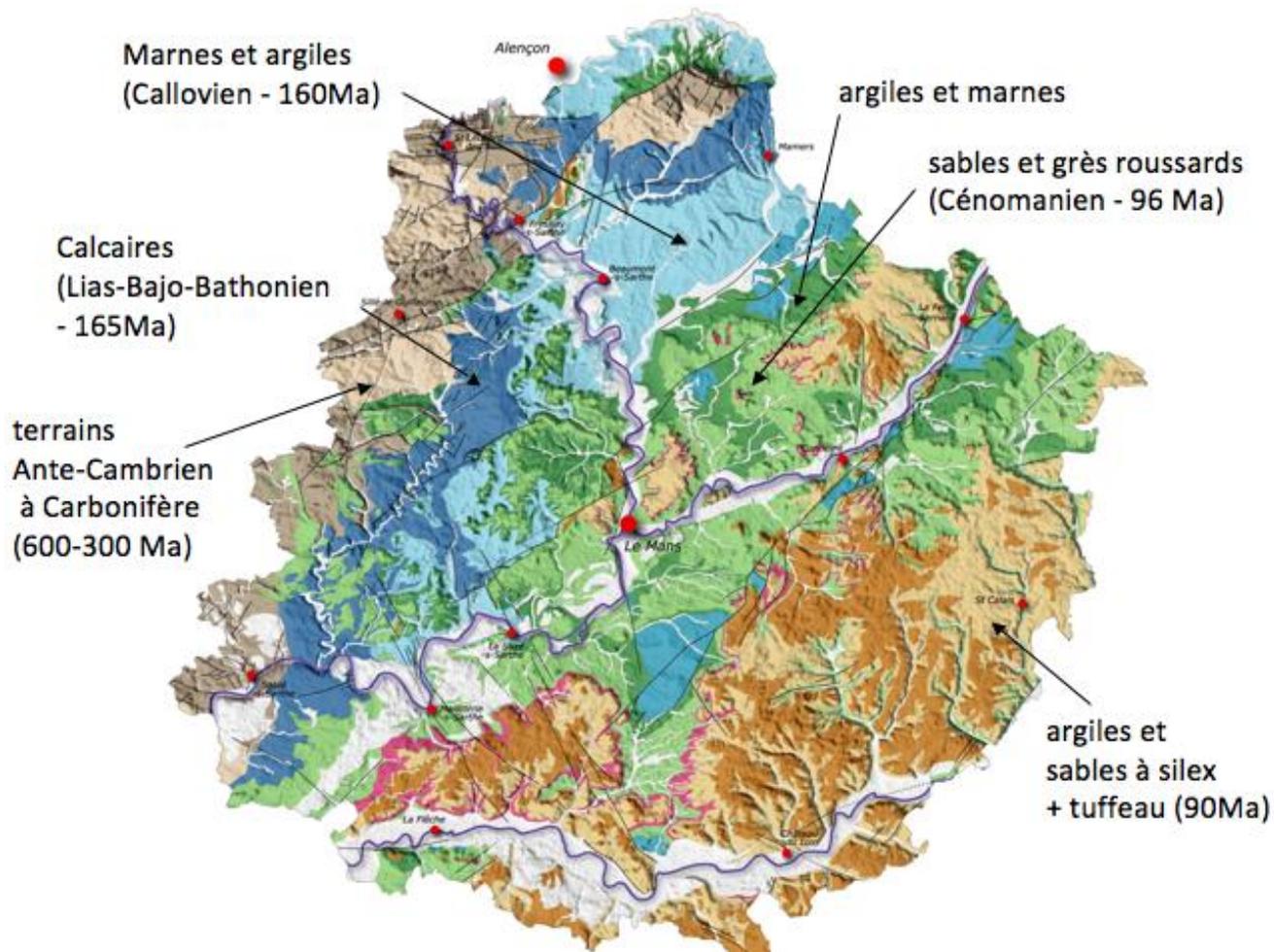
En fait, si on sait l'observer et « l'écouter », le roussard peut nous raconter une histoire qui a débuté il y a un peu moins de 100 millions d'années.

## La carte géologique de France

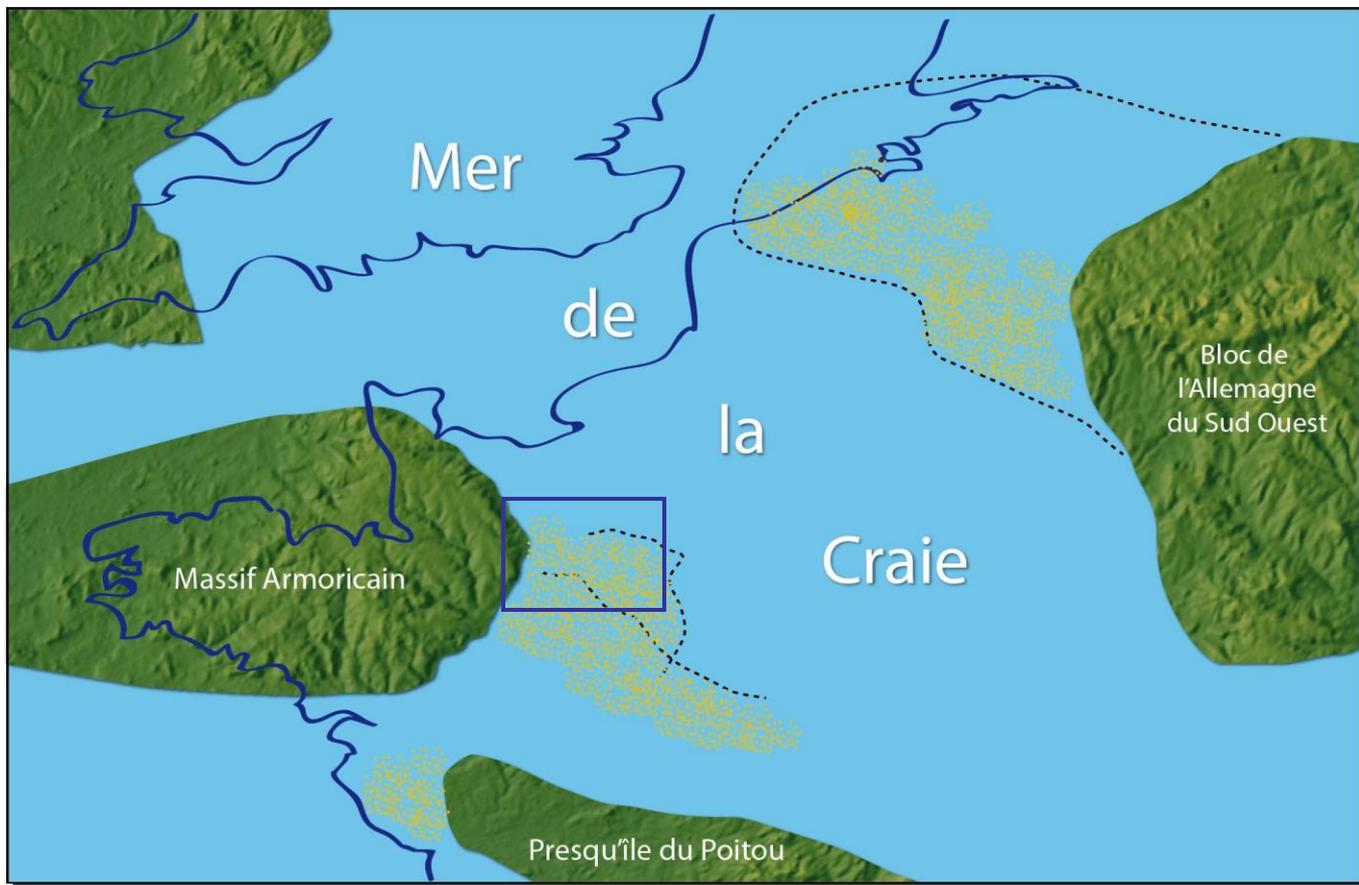


La Sarthe est en partie située dans la couleur verte un peu à l'est du Massif armoricain. C'est là que l'on trouve le roussard dans une tranche de temps que l'on appelle le Crétacé (la période de la craie) et plus particulièrement le Cénomani en référence à la ville du Mans autrefois Cenomanum

# La carte géologique de la Sarthe



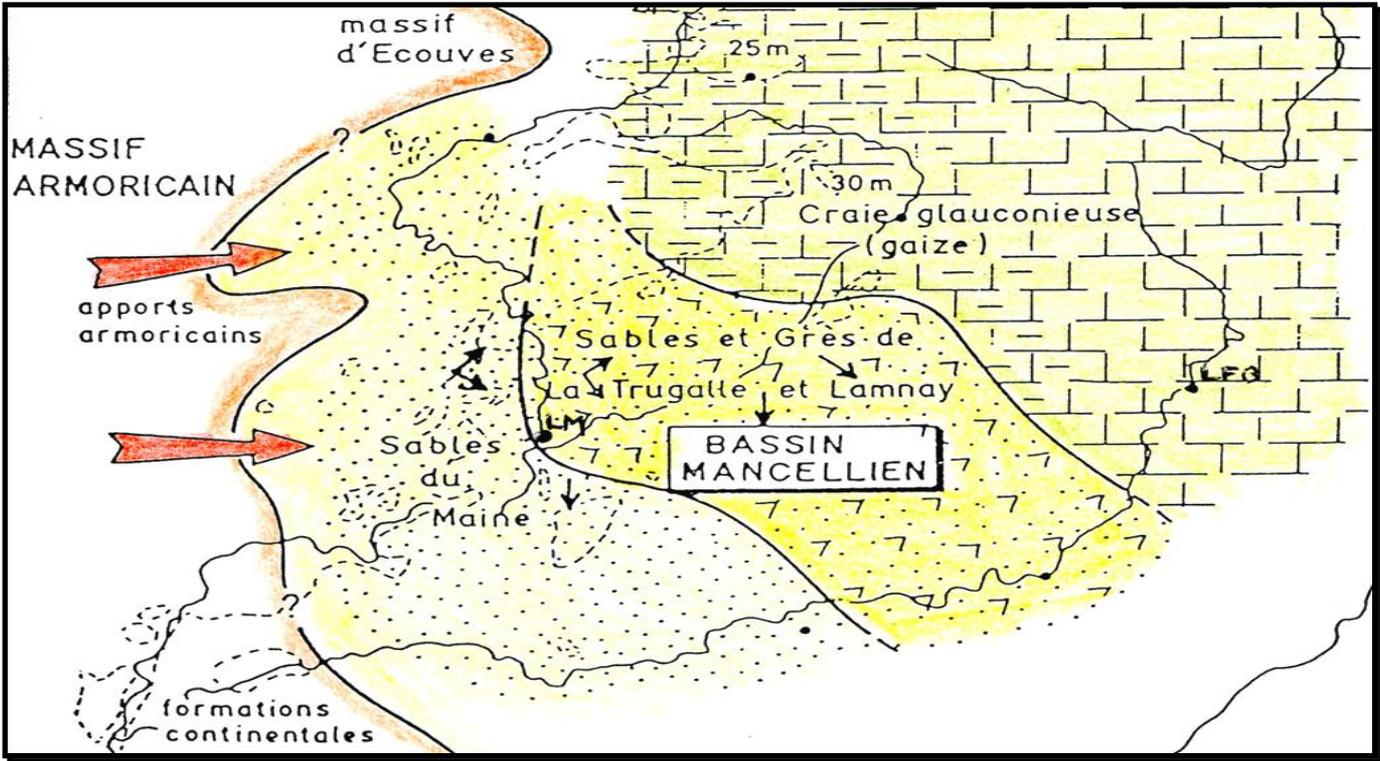
## La géographie de la France il y a 96 millions d'années



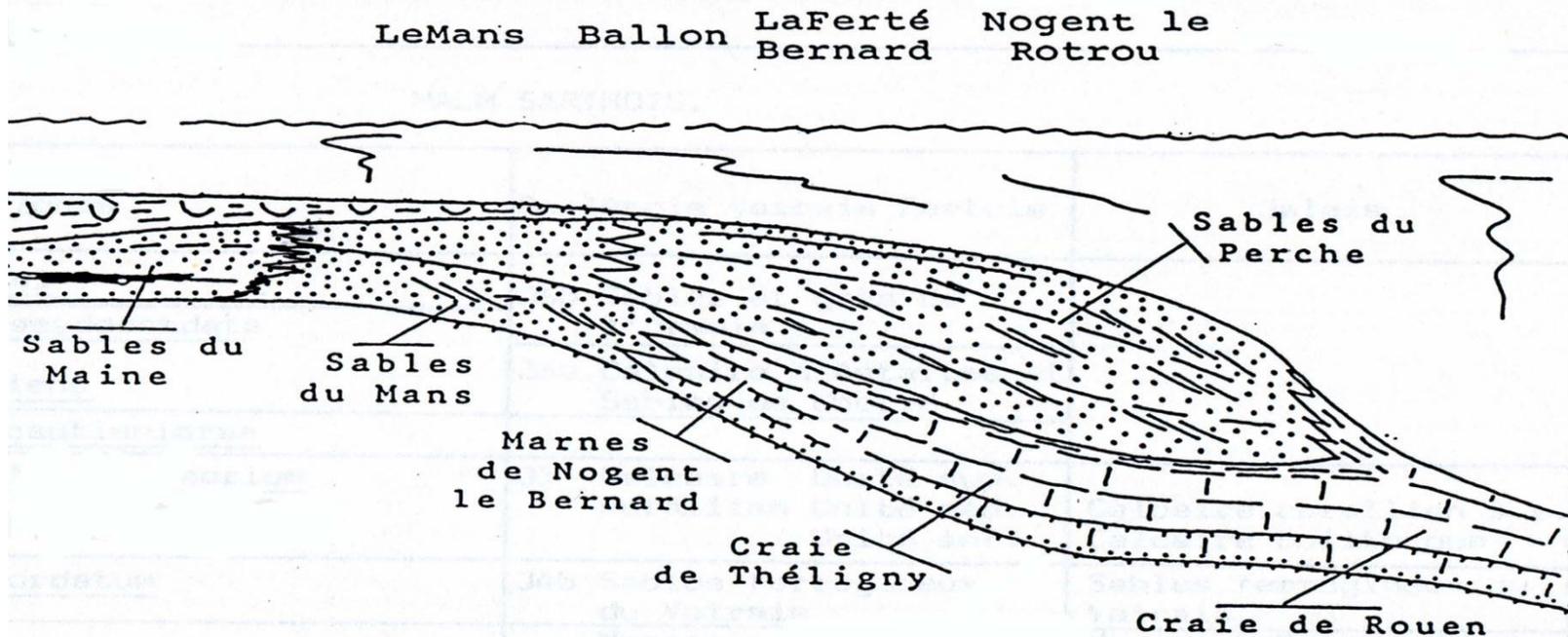
Il y a environ 96 millions d'années, notre région mais aussi tout le Bassin parisien et celui de Londres étaient recouverts d'une mer dont le niveau était 200 à 300 m plus haut que le niveau actuel.

La Sarthe était une plateforme au sortir du détroit du Poitou balayée par de puissants courants de marée (un peu comme dans la Manche actuelle). Cette plate-forme était alimentée par des rivières qui apportaient des grains de quartz érodés à partir du Massif Armoricain.

# Le contexte de formation du roussard il y a 96 millions d'années



Les sables cénomaniens se sont déposés dans une mer peu profonde et ont formé une sorte de gros tas de sable, du Mans jusqu'à La Ferté Bernard-Nogent le Rotrou. 60 millions d'années plus tard ce gros tas de sable était hors de l'eau et soumis à un climat tropical humide et chaud et .....ie vous raconte ....



Quel rapport y a-t-il entre ces 3 photos et ce qui précède ?



Le tram, le basket et le foot doivent leur couleur à la dominante rouge de la muraille



Le roussard a été la pierre de l'art roman. Quand l'architecture a été plus sophistiquée, plus délicate, une pierre plus facile à travailler, plus tendre, a été utilisée : le tuffeau. Cette roche très connue de la vallée de la Loire est la pierre de construction de la plupart des châteaux de la Loire



Mais aussi de la partie gothique de la cathédrale du Mans



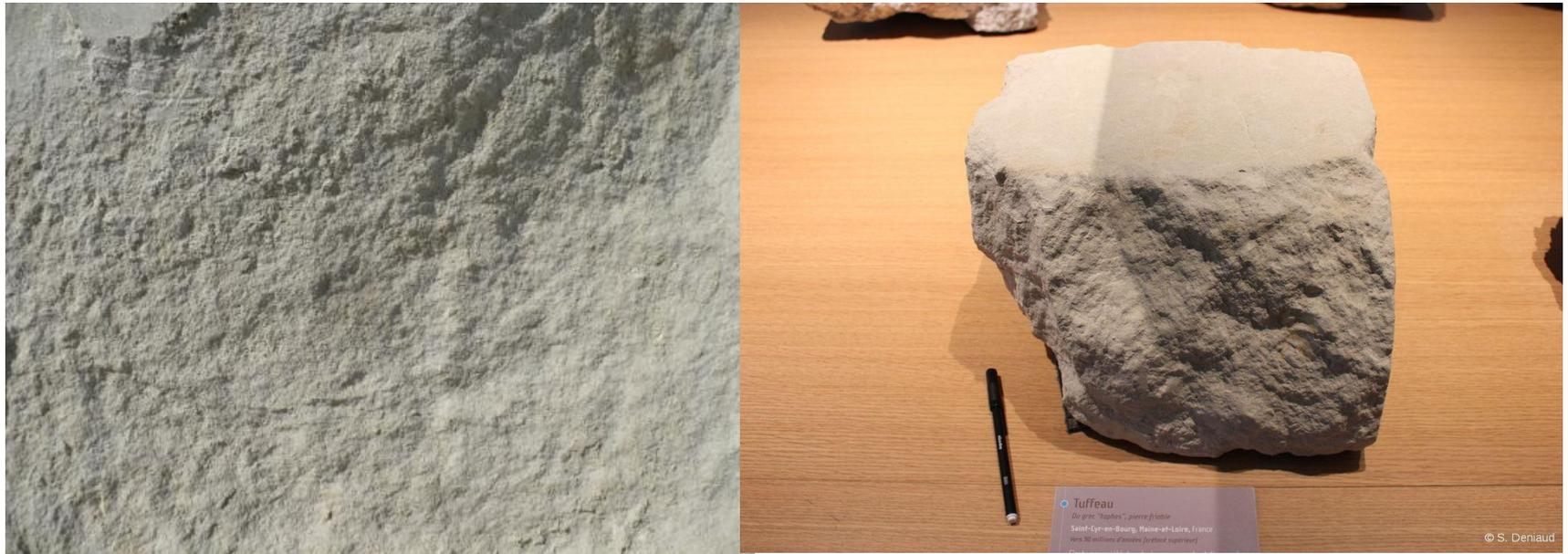
## Des châteaux, des cathédrales et des maisons aussi



Et ..... parfois la cave aussi !!



De quoi est constitué le tuffeau ? C'est une craie micacée à plus ou moins sableuse à grain fin, de couleur blanche à jaunâtre, et contenant parfois des paillettes de mica blanc (la muscovite), des foraminifères et de nombreux débris de coquilles déposés en eaux peu profondes (entre 2 et 20 m) dans la mer de la craie.



L'exploitation du tuffeau s'est faite dans des carrières souterraines qui actuellement servent pour la culture de champignons.



Le menhir de la cathédrale : tous les Manceaux connaissent son histoire récente  
(depuis 6000 ou 7000ans).

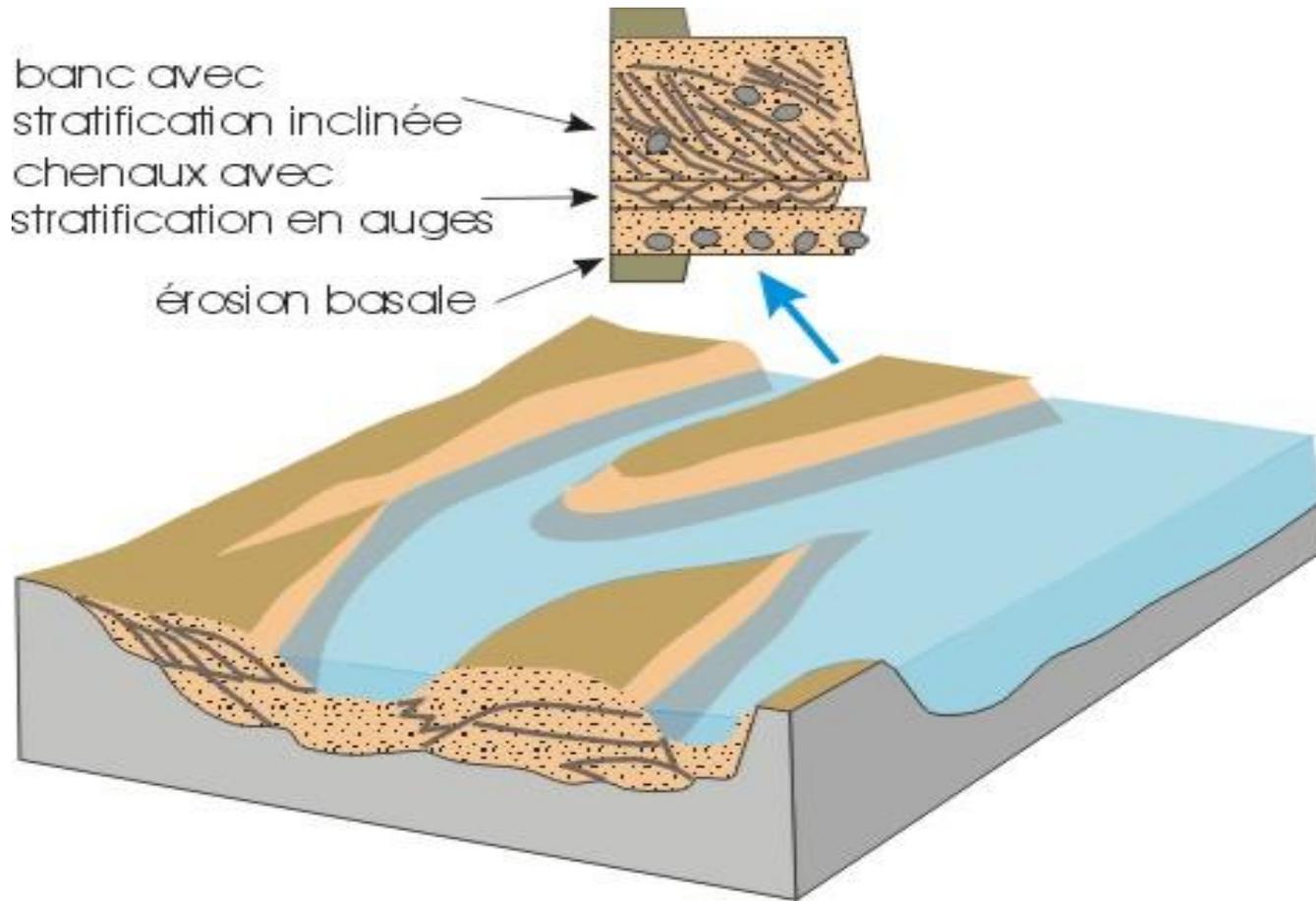


Mais la roche, d'où  
vient elle ? De quand  
date son dépôt ?  
Que représente ses  
« sculptures » ? Sont-  
elles naturelles ?

Le menhir correspond en fait au remplissage d'un ancien chenal de rivière  
il y a ....40 millions d'années



## Chenaux de rivières





On reconnaît ici une vue sur les toits de Sillé le Guillaume. Les toits sont gris, tous en ardoise ou presque. Dans l'axe de l'église, on voit un seul toit rouge, en tuile....

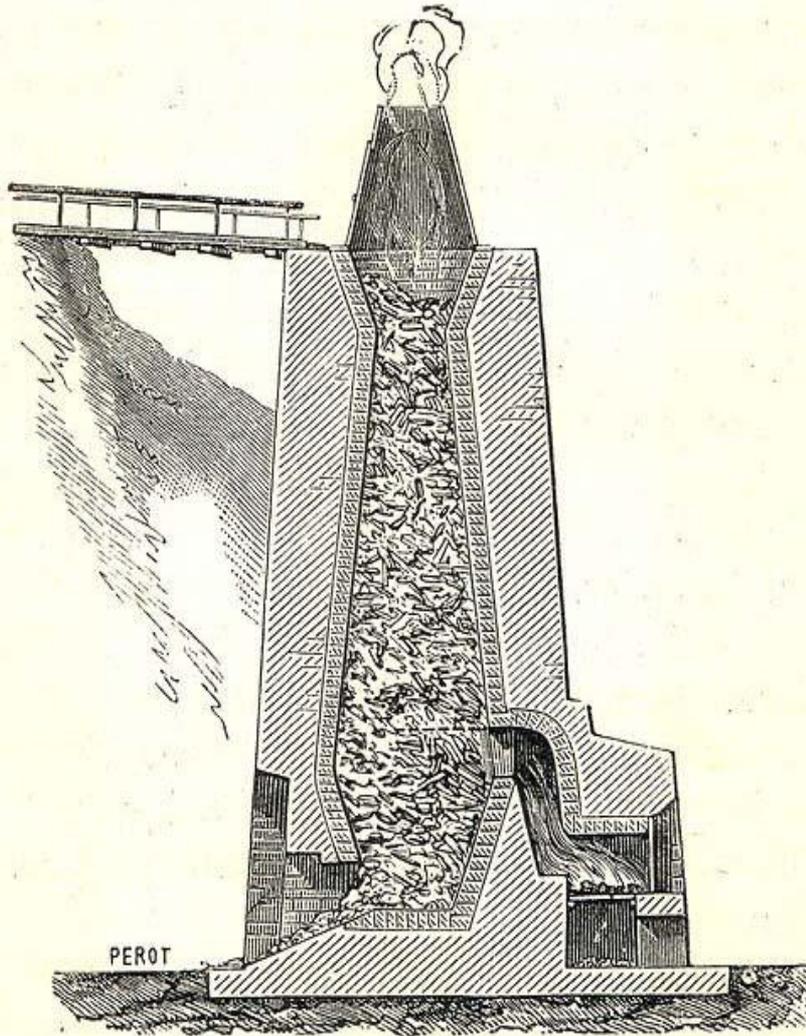
Au delà, on voit la verdure, c'est le bocage avec ses haies et ses prés.

En Sarthe, les toits sont soit en ardoise, lorsque l'on est dans le massif armoricain, soit en tuile rouge lorsque l'on est dans la Champagne donc dans le Bassin parisien. Quelle est la raison ??



## Le four à chaux de Tennie





L'intérieur du four à chaux est de forme cylindrique avec une large paroi intérieure le plus souvent revêtue de briques.

Le four est alimenté par son ouverture située en haut dont une rampe permettait l'accès. Pour le remplir, les chaufourniers alternaient les lits de calcaire et de charbon (ou de bois).

Une fois la cuisson faite (entre  $800$  et  $1000^{\circ}$  ), la chaux vive était récupérée par une ouverture vers le bas (l'ébrasoir).

La chaux vive est ensuite éteinte par hydratation, puis elle est placée dans des barriques avant d'être utilisée en maçonnerie ou comme désinfectant dans les étables ou sur les troncs d'arbres fruitiers ou encore pour chauler la terre des champs cultivés.

## Qui a découvert la chaux ?



La chaux aurait été découverte par les hommes préhistoriques qui venaient de découvrir le feu ; les pierres se seraient désagrégées à la chaleur, puis sous l'action de l'eau de pluie se seraient finalement « cimentées » au contact de l'air.

Les premières traces de fabrication de chaux remonteraient à plus de 12000 ans en Mésopotamie. Les peuples de l'Antiquité : les Egyptiens, les Phéniciens, les Etrusques, les Grecs, les Romains utilisaient déjà la chaux dans leur constructions et les enduits. Les Romains y ajoutaient de la brique pilée pour améliorer la qualité de leur mortier

Le liant entre les moellons de la muraille du Mans était à base de chaux et de brique pilée.

Le volume du liant de toute la muraille est au moins égal à la moitié du volume de la muraille.

On a retrouvé les restes d'un four à chaux au pied de la muraille mais il devait y avoir de très nombreux fours à chaux tout autour de la muraille.



## Une zone d'extraction de la Bazoge



Dans les communes de La Bazoge et Saint Saturnin, des mines de fer ont été découvertes récemment. Les premières extractions datent de près de 2500 ans.



**Les galeries de la  
mine de fer  
de la Bazoge  
partiellement dégagée  
de leur comblement**

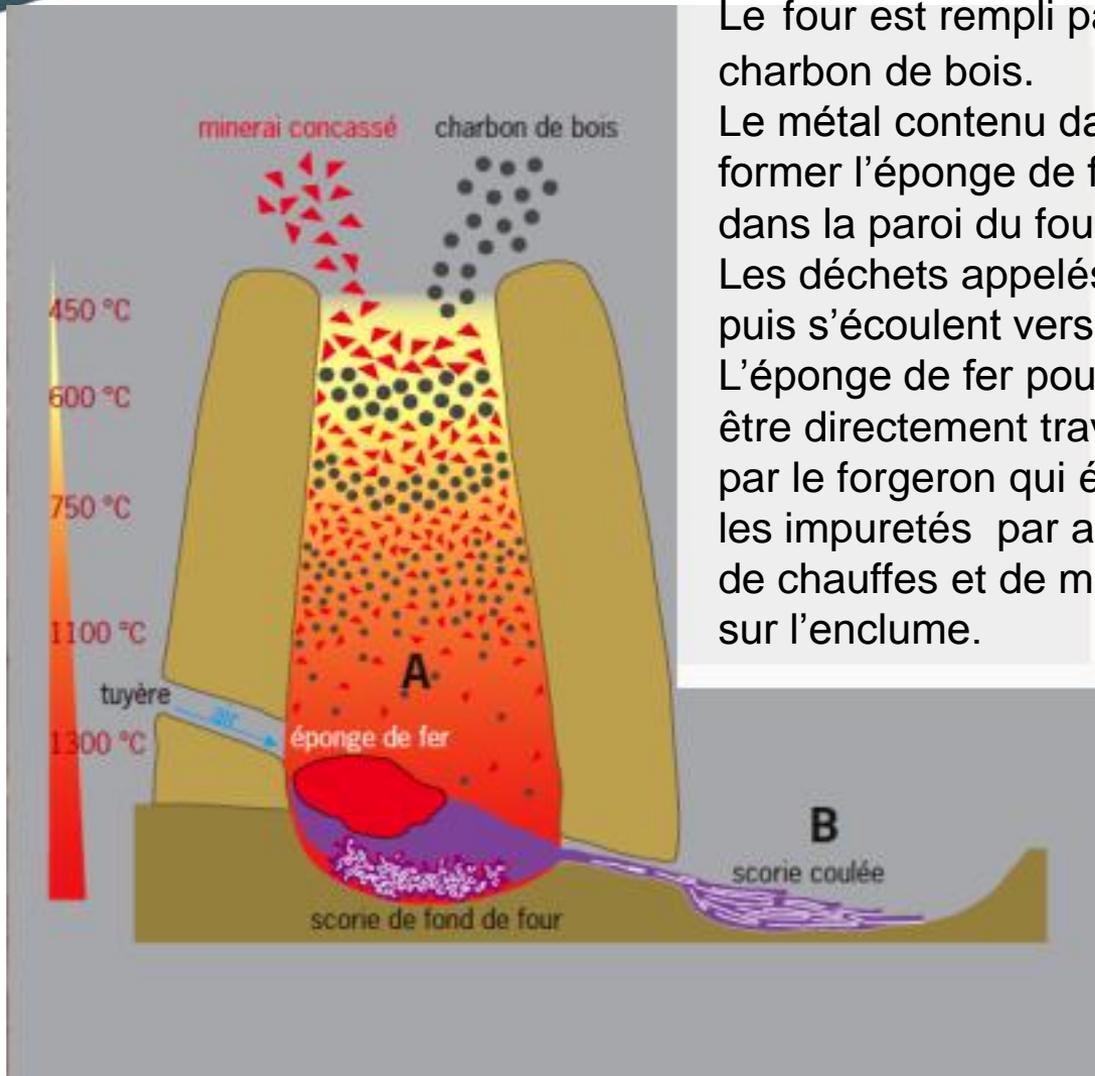
Le minerai est de même nature que le ciment du roussard et il résulte du même phénomène de précipitation lors de l'assèchement des nappes phréatiques, il y a une quarantaine de millions d'années

Certaines galeries sont si étroites qu'on pense qu'elles ont été exploitées par des enfants !!!

Après l'extraction du minerai, il fallait réduire le fer dans des fourneaux. Voici quelques exemples de fourneaux reconstitués.



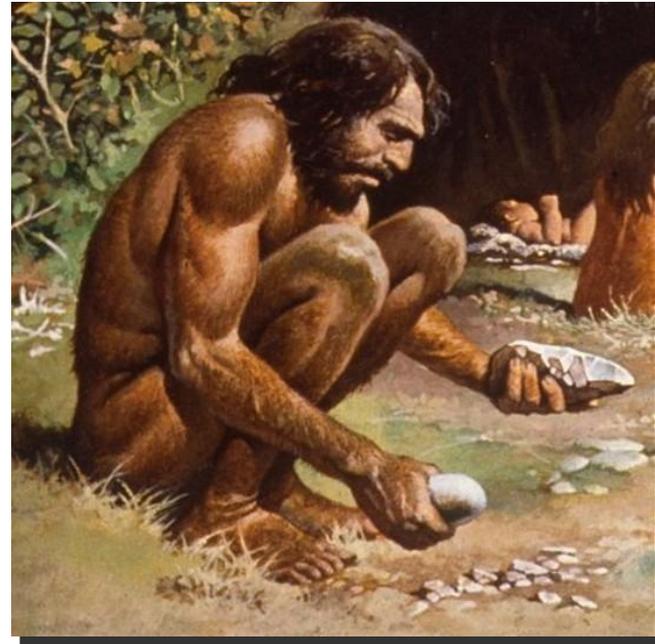
## Alors comment « ça marche » ?



Le four est rempli par le haut de minerai de fer et de charbon de bois.  
Le métal contenu dans le minerai s'agglomère pour former l'éponge de fer au niveau de la tuyère pratiquée dans la paroi du four.  
Les déchets appelés scories tombent au fond du four puis s'écoulent vers l'extérieur.  
L'éponge de fer pouvait être directement travaillée par le forgeron qui élimine les impuretés par alternances de chauffes et de martelage sur l'enclume.

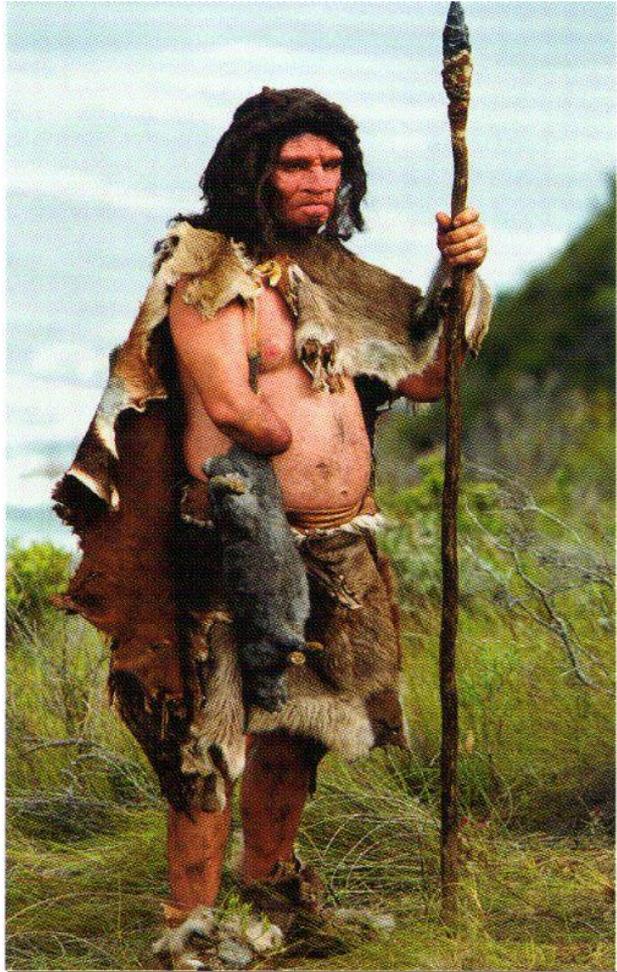


Mais la pierre emblématique qui fait le lien entre le minéral et l'homme  
c'est le silex



Ici un artisan néanderthalien

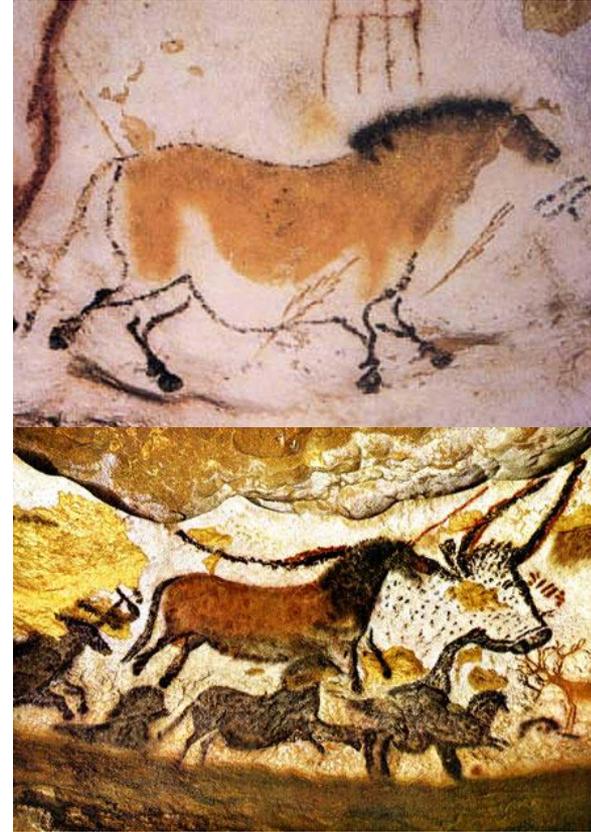
La taille des outils a été perfectionnée; ici une « feuille de laurier » qui nécessitait un  
réel talent d'artiste



Mais les vrais artistes sont ceux qui ont utilisé comme support les roches des parois des cavernes ; c'est ce qu'on appelle l'art pariétal.



Peut être l'artiste qui a décoré la grotte de Lascaux ? Et ses chevaux.



Il est tard ! Le temps passe ! Il s'est écoulé  
bien vite ! comme s'écoule le temps  
des « montres molles » de Salvador Dali

