

## Activité 3: La datation au Carbone 14:

### Questions préliminaires:

1. Qu'est-ce qu'un élément radioactif?
2. Que vaut la demi-vie du Carbone 14? Vérifier graphiquement cette donnée.
3. Expliquer brièvement pourquoi le nombre d'atomes de carbone 14 dans les organismes morts diminue au cours du temps.
4. Pourquoi la datation directe au carbone 14 des peintures des grottes de Lascaux n'est-elle pas possible?

**Problématique:** Au cours de quelle période préhistorique les peintures des grottes de Lascaux ont-elles été réalisées ?

#### Document 1 : Découverte des grottes de Lascaux

La grotte de Lascaux se trouve sur la commune de Montignac en Dordogne, dans la vallée de la Vézère, en France.

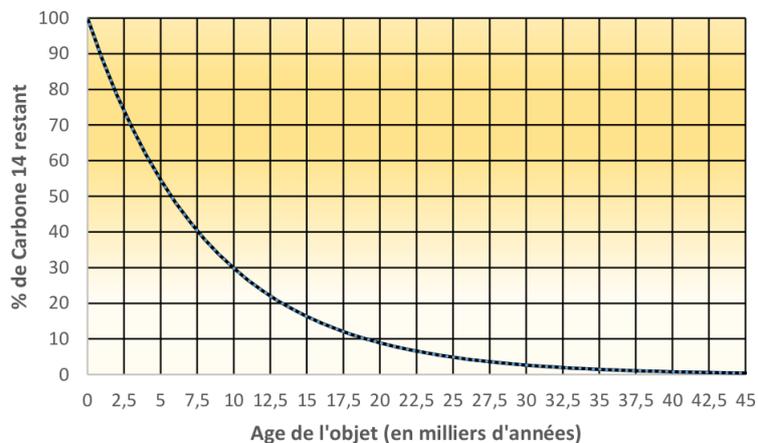
C'est l'une des plus importantes grottes ornées par le nombre et la qualité esthétique de ses œuvres. Elle est parfois surnommée « la chapelle Sixtine de l'art pariétal ».

La couleur noire des peintures a été obtenue en utilisant du dioxyde de manganèse  $MnO_2$ . Les peintures et les gravures qu'elle renferme n'ont donc pas pu faire l'objet de datations directes précises : leur âge est déterminé à partir de datations et d'études réalisées sur les objets découverts dans la grotte.

*D'après wikipédia.org*



#### Document 2 : Courbe de décroissance radioactive du carbone 14 ( $^{14}C$ )



### Document 3 : Analyse d'un échantillon de charbon

Lors des premières visites des grottes de Lascaux dans les années 1940, André Glory et son équipe de scientifiques entreprennent quelques relevés. Il y trouve notamment des pointes de sagaies décorées en bois de renne ainsi que du charbon de bois provenant de lampes. Ces échantillons de charbons ont été analysés expérimentalement. Pour cela, un procédé technique a permis de déterminer que dans un échantillon de 40 g de charbon (constitué uniquement de carbone),  $6,05 \times 10^{-12} g$  était du carbone 14.



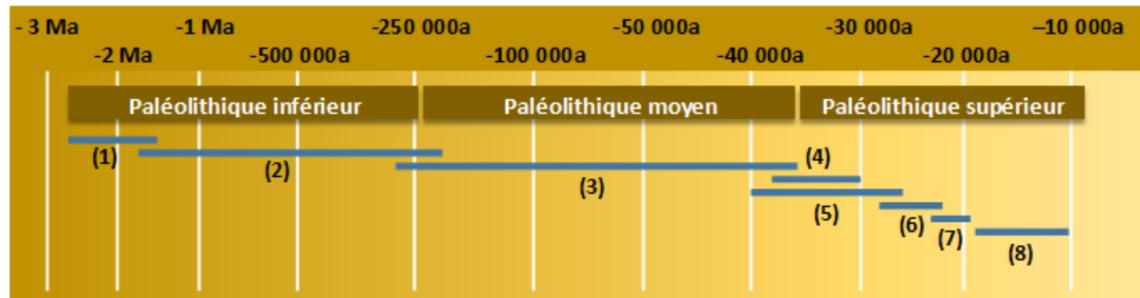
### Document 4 : Les différents isotopes du carbone

Le carbone est l'élément chimique de numéro atomique 6 et de symbole C. Il possède un isotope stable (Carbone 12  $^{12}C$ ) et un isotope radioactif, le carbone 14 ( $^{14}C$ ) de demi-vie 5 730 années ce qui permet de dater des éléments utilisant du carbone pour leur structure.

Le carbone 14, étant instable, se désintègre spontanément au cours du temps. Cependant, il est en permanence produit dans la haute atmosphère sous l'effet des rayons cosmique. Il se crée donc un équilibre entre ces deux isotopes tel que le rapport  $\frac{\text{Nombre d'atome } ^{14}C}{\text{Nombre d'atome } ^{12}C} = 1,0 \times 10^{-12}$  reste constant. Cela signifie que dans tout être vivant (végétal ou animal), les isotopes du carbone sont dans ces proportions.

| Masse atomique (en kg) |                        |
|------------------------|------------------------|
| Carbone 12             | Carbone 14             |
| $1,99 \times 10^{-26}$ | $2,32 \times 10^{-26}$ |

### Document 5 : Frise chronologique de la préhistoire (période du paléolithique)



#### Légende : Période préhistorique

- (1) Oldowayen ; (2) Acheluéen ; (3) Moustérien ; (4) Chatelperronien ;  
(5) Aurignacien ; (6) Gravettien ; (7) Solutréen ; (8) Magdalénien