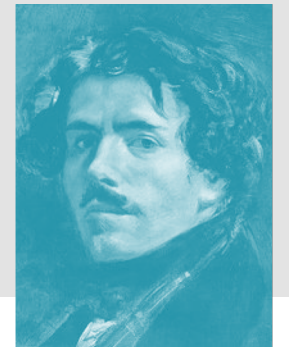
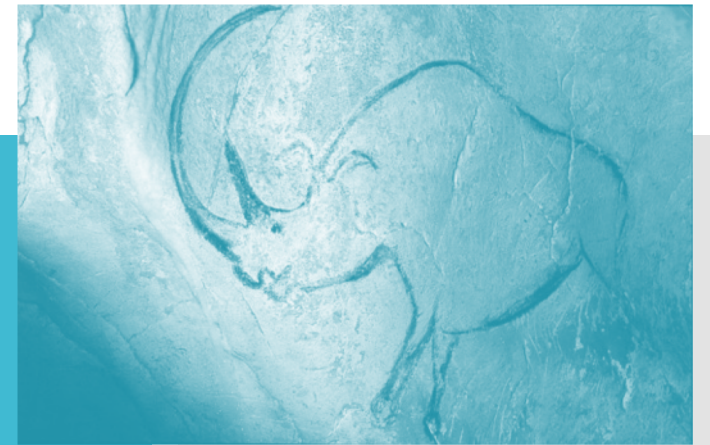
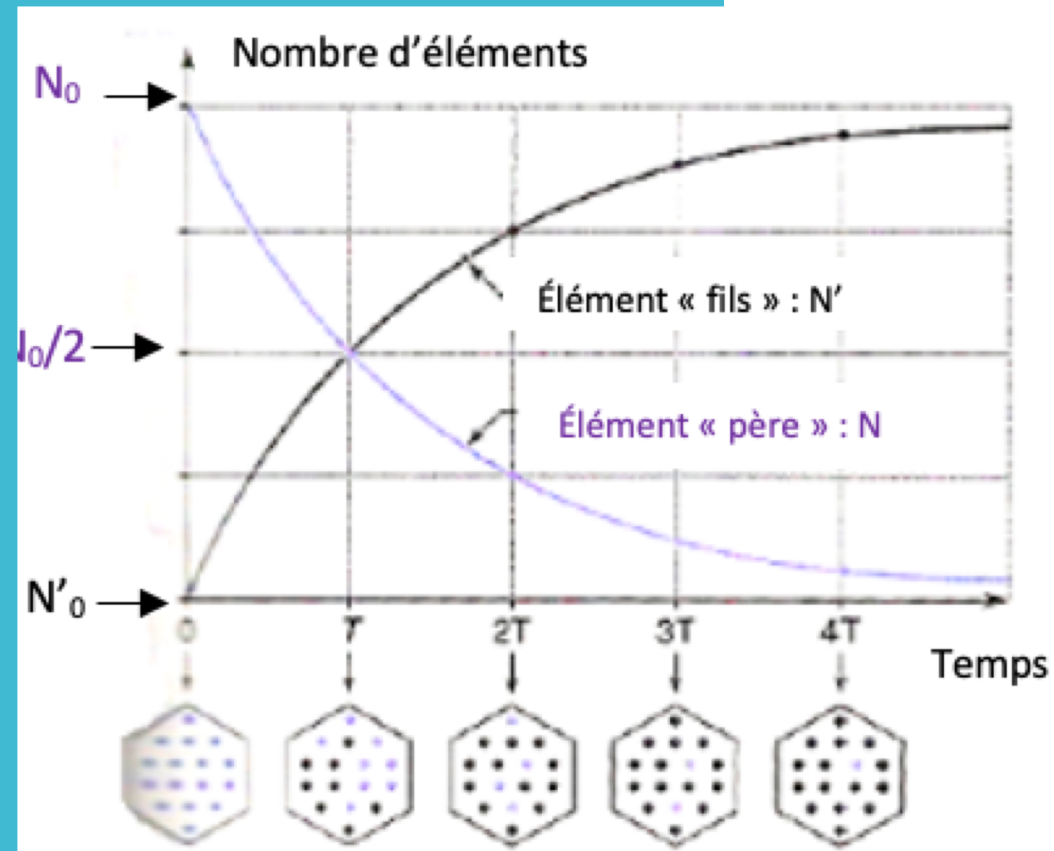


# TP2 Datation absolue et radio chronologie

*Utiliser la loi de décroissance exponentielle*

*Dater des peintures rupestres grâce au couple  $^{14}\text{C}/^{14}\text{N}$*





$N_0$  : Nombre d'éléments pères à  $t_0$ .

$N'_0$  : Nombre d'éléments fils à  $t_0$ .

T : Période correspondant au temps nécessaire pour que l'élément père soit réduit de moitié soit égal à  $N_0/2$ .

La désintégration des éléments radiogéniques père ( $N= {}^{14}\text{C}$ ) en éléments fils ( $N'= {}^{14}\text{N}$ ) ne dépend que du temps. Elle suit une courbe de forme exponentielle.

Le couple père/fils ( ${}^{14}\text{C}/{}^{14}\text{N}$ ) est caractérisé par une constante, la demi vie. Cette demi vie est la durée pour laquelle la moitié des éléments pères contenus dans l'échantillon s'est désintégrée en éléments fils.

Les couples père/ fils sont caractérisés par des périodes ou demi-vie

Principaux couples d'isotopes utilisés	Constante de radioactivité $\lambda$ (an <sup>-1</sup> )	Période ou demi-vie (années)	Domaine de datation
$^{238}\text{U} \rightarrow ^{206}\text{Pb}$	$1,55125 \times 10^{-10}$	$4,5 \times 10^9$	1 million d'années à 4,5 Ga
$^{235}\text{U} \rightarrow ^{207}\text{Pb}$	$9,8485 \times 10^{-10}$	$0,704 \times 10^9$	1 million d'années à 4,5 Ga
$^{40}\text{K} \rightarrow ^{40}\text{Ar}$	$5,81 \times 10^{-11}$	$1,25 \times 10^9$	1 million d'années à 4,5 Ga
$^{87}\text{Rb} \rightarrow ^{87}\text{Sr}$	$1,42 \times 10^{-11}$	$48,8 \times 10^9$	1 million d'années à 4,5 Ga
$^{14}\text{C} \rightarrow ^{14}\text{N}$	$1,245 \times 10^{-4}$	5 730	100 et 50 000 ans

On considère qu'un isotope radioactif est utilisable pour une datation si le temps écoulé depuis la fermeture du système est compris entre 0,02 fois et 10 fois la période

# Résultats du comptage de désintégrations par minutes pour la $^{14}\text{C}$ retrouvé dans Lascaux et Chauvet

- Grotte de Lascaux: 1,64 cpm/g de C
- Grotte de Chauvet: 0,323 cpm/g de C

NB:  $0,323 \ll 1,64 \Rightarrow$  il y a moins d'éléments pères dans la grotte de Chauvet (donc plus de fils...), les peintures de Chauvet sont donc plus anciennes que celles de Lascaux.

NB: ce postulat est vrai ssi on considère que la quantité de  $^{14}\text{C}$  est constante dans tous les milieux et que la système étudié (peinture) est clos depuis sa réalisation (pas d'ajout de  $^{14}\text{C}$ ).

- Après lecture sur le graphique présentant le nombre d'éléments pères  $^{14}\text{C}/^{12}\text{C}$  en fonction du temps en années on trouve:

Lascaux 17 450 ans pour les peintures de la grotte de

Chauvet 30 900 ans pour les peintures de la grotte de

## Bilan de TP

- Ainsi, grâce aux isotopes radioactifs des éléments chimiques constitutifs du vivant (Carbone) ou des roches (U, K...), il est possible de dater de manière absolue des événements passés (momies, peintures rupestres, formation de la Terre... cf thème 3.2)