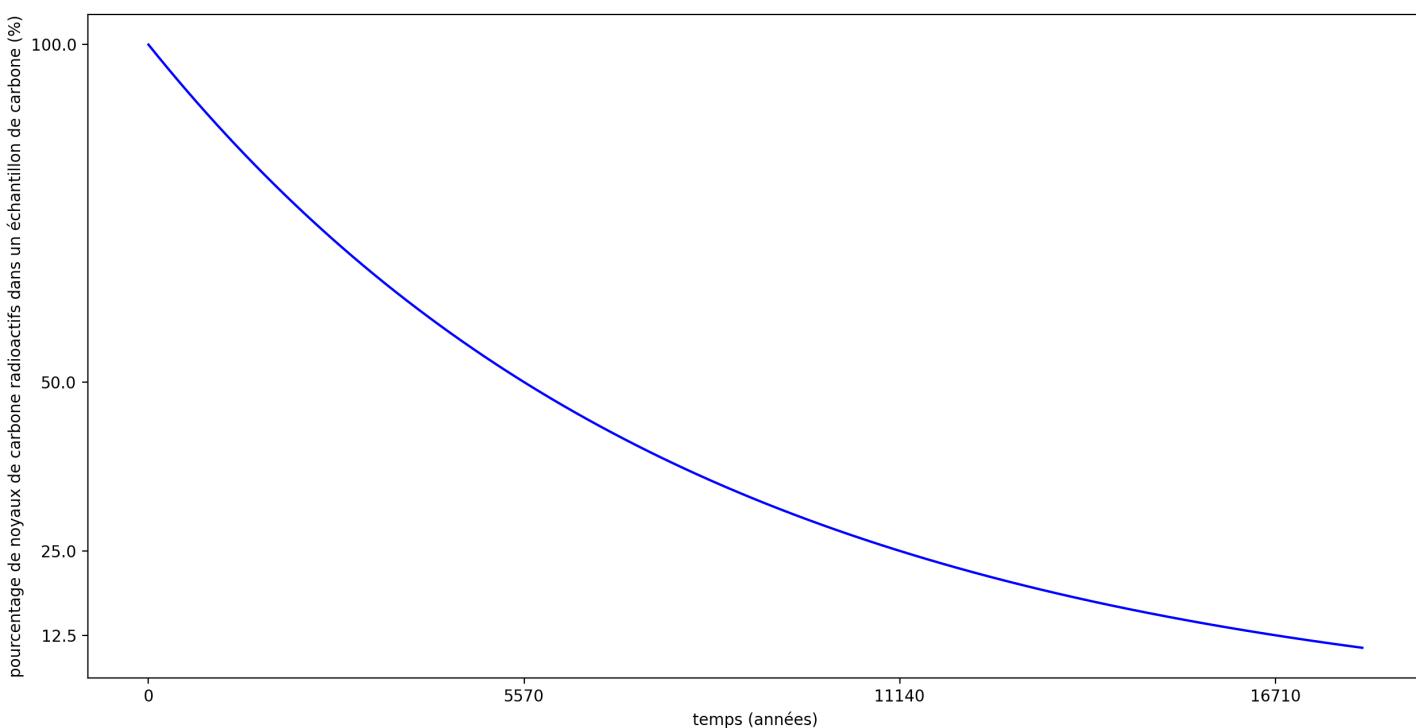


Principe de la datation par le carbone 14

- Dans la haute atmosphère, les rayons cosmiques provoquent des réactions nucléaires qui libèrent des neutrons.
- Ces neutrons, une fois ralentis, sont absorbés par des noyaux d'azote $^{14}_7\text{N}$, au cours d'une réaction qui donne naissance à du carbone $^{14}_6\text{C}$ et à une autre particule.
- Le carbone 14 ainsi créé est radioactif.
- Le carbone 14 est alors assimilé comme le carbone stable ($^{12}_6\text{C}$) par les plantes au cours de la synthèse chlorophyllienne. Pendant toute leur vie, la proportion de carbone 14 reste très stable dans les plantes.
- À leur mort, la quantité de carbone 14 décroît par radioactivité. Il suffit donc de mesurer l'activité du carbone 14 restant dans l'échantillon étudié pour dater sa mort.



- Donner la composition des noyaux $^{14}_6\text{C}$ et $^{12}_6\text{C}$. Comment appelle-t-on de tels noyaux ?
- Quelle est la particule apparue en plus du carbone 14 lors de sa production ?
- Le carbone 14 est radioactif β^- . Quelle est la nature de ce rayonnement ?
- Quelle est la valeur de la demi-vie $t_{1/2}$ du carbone 14 ?
En déduire la valeur de la constante radioactive λ .
- Pour un morceau de bois vivant, on mesure une activité $A_0 = 23 \text{ Bq}$. Pour un morceau de bois mort de même masse, retrouvé lors de fouilles archéologiques, on mesure une activité $A = 7,2 \text{ Bq}$. Calculer l'âge de ce morceau de bois.

On considère que les datations obtenues par cette méthode sont fiables lorsque la valeur de l'activité A de l'échantillon étudié diffère d'au moins 10 % de celle A_0 de l'échantillon comparable actuel, et lorsque la valeur de A reste supérieure à $0,1 A_0$.

- Déterminer les limites de la période durant laquelle des datations par le carbone 14 sont possibles.

En réalité, la proportion de carbone 14 dans l'atmosphère varie avec le temps.

- Rechercher comment les arbres permettent d'étalonner cette évolution.