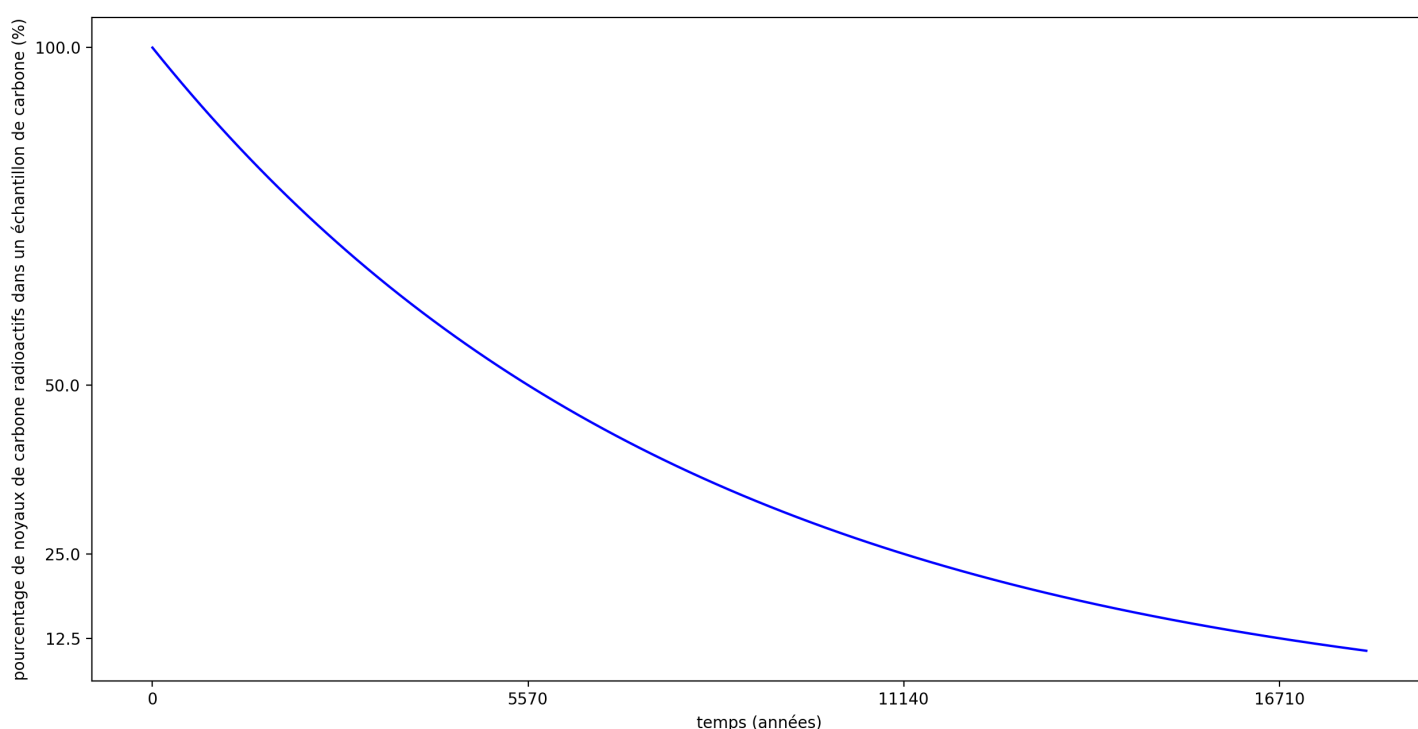


### Principe de la datation par le carbone 14

- 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.



1. Donner la composition des noyaux  $^{14}_6\text{C}$  et  $^{12}_6\text{C}$ . Comment appelle-t-on de tels noyaux ?
2. Quelle est la particule apparue en plus du carbone 14 lors de sa production ?
3. Le carbone 14 est radioactif  $\beta^-$ . Quelle est la nature de ce rayonnement ?
4. Quelle est la valeur de la demi-vie  $t_{1/2}$  du carbone 14 ?  
En déduire la valeur de la constante radioactive  $\lambda$ .
5. Pour un morceau de bois vivant, on mesure une activité  $A_0 = 23$  Bq. Pour un morceau de bois mort de même masse, retrouvé lors de fouilles archéologiques, on mesure une activité  $A = 7,2$  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  $0,1 A_0$ .

6. 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.
7. Rechercher comment les arbres permettent d'étalonner cette évolution.