

Les organismes vivants contiennent naturellement du carbone 14 (élément radioactif) provenant des rayons cosmiques, qui est constamment renouvelé et qui se maintient à la valeur de 15,3 unités. À leur mort, l'assimilation cesse et le carbone 14 présent se désintègre. On note $f(t)$ la concentration en carbone 14 présent dans un organisme à l'instant t après sa mort (t exprimé en milliers d'années).

A ▶ On admet que f est une solution sur $[0 ; +\infty[$ de l'équation différentielle $y' = -0,124y$ (E).

1. Résoudre l'équation différentielle (E).
2. Déterminer la solution f de (E) vérifiant la condition initiale $f(0) = 15,3$.

B ▶ On admet que la fonction f est définie par $f(t) = 15,3e^{-0,124t}$ sur $[0 ; +\infty[$.

1. Déterminer les variations de f sur $[0 ; +\infty[$.
2. Déterminer la limite de f au voisinage de l'infini.

Interpréter ce résultat dans le contexte de l'énoncé.

C ▶ On rappelle que la fonction f donnée dans la partie **B** donne la concentration en carbone 14 dans un organisme après sa mort en fonction de t (en milliers d'années).

1. Des archéologues ont trouvé des fragments d'os présentant une concentration en carbone 14 égale à 7,27 unités. Justifier que l'on peut estimer l'âge de ces fragments d'os à 6 000 ans.

2. Lorsque la concentration en carbone 14 d'un organisme devient inférieure à 0,3 % de sa valeur initiale on ne peut pas dater raisonnablement à l'aide du carbone 14.

Déterminer l'âge à partir duquel un organisme ne peut plus être daté à l'aide du carbone 14.