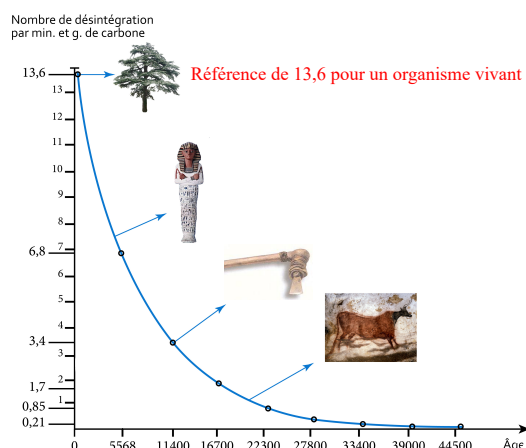


Datation au carbone 14

Introduction

La méthode de datation au carbone 14 est utilisée par les archéologues pour estimer l'âge d'objets constitués de matière organique. On sait qu'un gramme de carbone pur extrait d'un organisme vivant présente une activité due au carbone 14 de 13,6 désintégrations par minute. A la mort de l'organisme, il n'y a plus d'absorption de carbone, par contre le carbone 14 absorbé durant la vie étant radioactif se désintègre progressivement, son activité décroît de 1,2 % par siècle. Pour dater un objet, on mesure l'activité du carbone 14 qu'il contient encore. La mesure de cette activité résiduelle permet de calculer l'âge de l'échantillon.



Partie A Modélisation

On note A_n l'activité du carbone 14 par minute et par gramme n siècles après la mort de l'organisme étudié. Ainsi, d'après l'introduction $A_0 = 13,6$ désintégrations par gramme et par minutes et (A_n) décroît de 1,2 % par siècle.

1. A quel coefficient multiplicateur correspond une diminution de 1,2 % ?

.....

2. Calculer A_1 et A_2 , activités du carbone 14 un siècle et deux siècles après la mort d'un organisme :

.....

3. Quelle est la nature de la suite $(A_n)_{n \geq 0}$?

.....

4. Exprimer A_n en fonction de n :

.....

5. Calculer l'activité du carbone 14 d'un organisme mort il y a 800 ans :

.....

Partie B Tableur

1. Reproduire judicieusement la feuille de calcul ci-dessous :

	A	B
1	n (siècles)	A_n
2	0	13,6
3	1	
4	2	
5	3	
⋮	⋮	⋮
502	500	

2. Quelle formule faut-il saisir dans la cellule **B3** et étendre vers le bas pour obtenir l'activité du carbone 14 pour chaque siècle écoulé depuis la mort d'un organisme ?

.....

3. En 1991, deux randonneurs ont découvert dans les Alpes un corps momifié dans la glace. Sur cette momie baptisée Otzi, on a mesuré une activité du carbone 14 de 7,16 désintégrations par minute et par gramme. A l'aide des colonnes **A** et **B**, donner un encadrement de l'âge de la momie d'une amplitude d'un siècle :

$$\dots\dots < \text{âge de la momie} < \dots\dots$$

4. On a trouvé un morceau de bois de renne dans la grotte de Lascaux. On a mesuré une activité du carbone 14 de 1,44 désintégrations par minute et par gramme sur ce fragment. Donner un encadrement de l'âge du fragment :

$$\dots\dots < \text{âge du fragment} < \dots\dots$$

Partie C Algorithme et programme Python

On considère l'algorithme suivant :

1	<i>fonction dater(mesure) :</i>
2	$n \leftarrow 0$
3	$A \leftarrow 13,6$
4	tant que $A > mesure$:
5	$n \leftarrow n + 1$
6	$A \leftarrow 0,988 \times A$
7	renvoyer n

1. À quoi correspond la valeur n renvoyée en sortie de cet algorithme ?

.....
.....

2. Expliquer la ligne 6 de l'algorithme :

.....
.....

3. Traduire cet algorithme en un programme en langage Python, quel résultat renvoie l'appel *dater(1.44)* ?

.....

4. Modifier le programme pour obtenir l'âge d'Otzi :