

**ÉVALUATION COMMUNE**  
**CORRECTION** Yohan Atlan © [www.vecteurbac.fr](http://www.vecteurbac.fr)

**CLASSE** : Première

**VOIE** :  Générale

**DURÉE DE L'ÉPREUVE** : 1 h

**E3C** :  E3C1  E3C2  E3C3

**ENSEIGNEMENT** : Enseignement scientifique

**CALCULATRICE AUTORISÉE** :  Oui  Non

**La datation de l'occupation d'une grotte par Homo sapiens**

*Sur 10 points*

*Thème « Une longue histoire de la matière »*

**1.**

Ce qui distingue un noyau stable d'un noyau radioactif : Un élément radioactif est un noyau qui est instable : il peut spontanément se désintégrer en un autre noyau.

La demi-vie d'un élément radioactif est la durée nécessaire pour que la moitié des noyaux initialement présents se soient désintégrés.

Pour un échantillon macroscopique contenant cet isotope, la demi-vie ne dépend pas de la quantité d'isotopes présente initialement.

**2.**

« Au-delà de 8 demi-vie, la quantité de  $^{14}\text{C}$  présente dans l'échantillon, inférieure à 1 %, est trop faible pour que la méthode puisse être utilisée pour dater un événement. »

$$8t_{1/2} = 8 \times 5730 = 45\,840 \text{ ans}$$

La méthode de datation au carbone 14 permet de remonter jusqu'à 45 840 ans.

Nous sommes en 2000 (date du prélèvement (voir document avant question 4)) :  $45\,840 - 2000 = -43\,840$

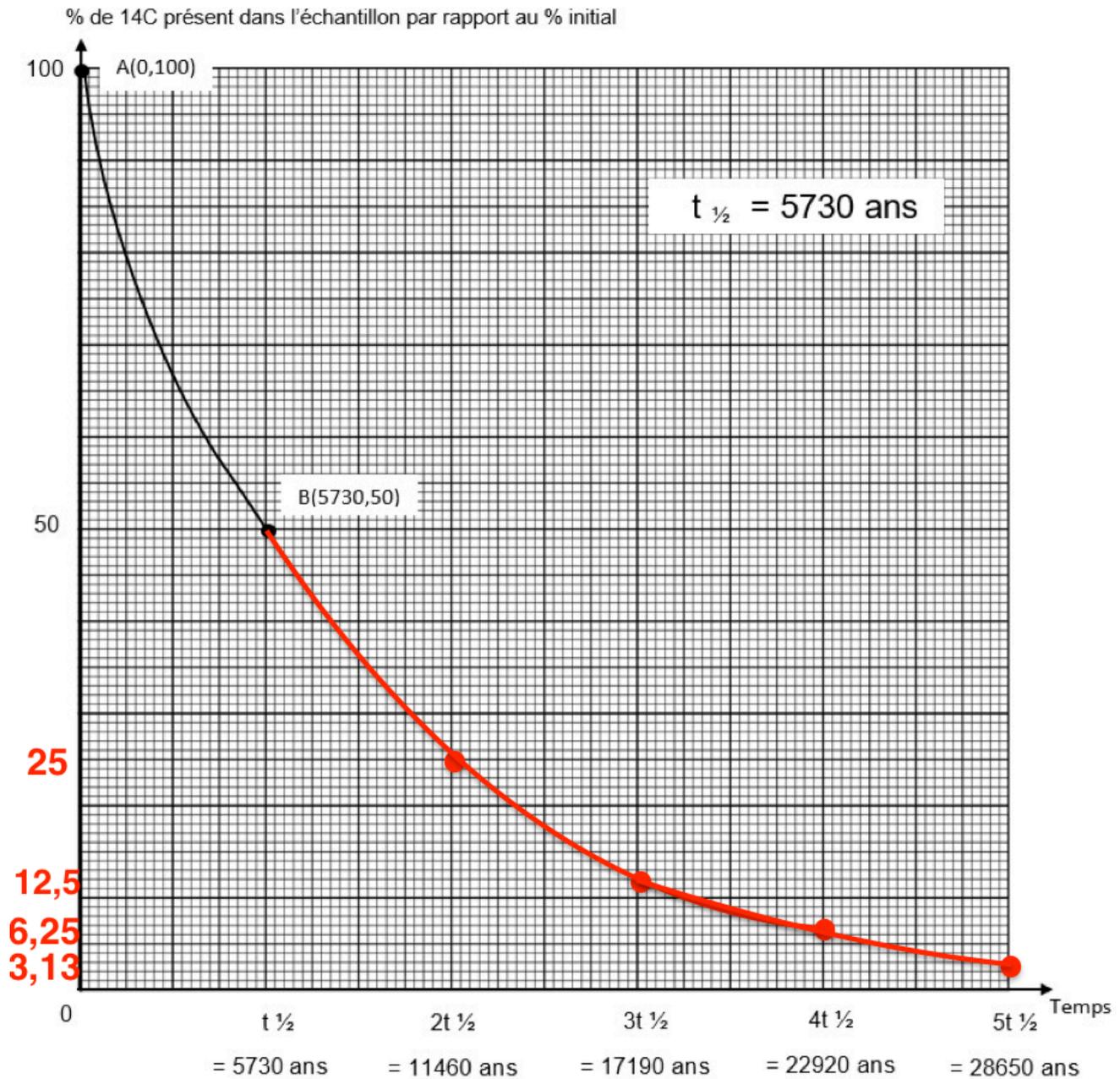
Cette méthode permet de remonter en l'an  $-43\,840$

Un désaccord persiste cependant entre les scientifiques lorsqu'il s'agit de préciser si les peintures et objets ont été réalisés au Gravettien, au Solutréen ou au Magdalénien. La fin du Paléolithique supérieur débute en l'an  $-27\,000$ .

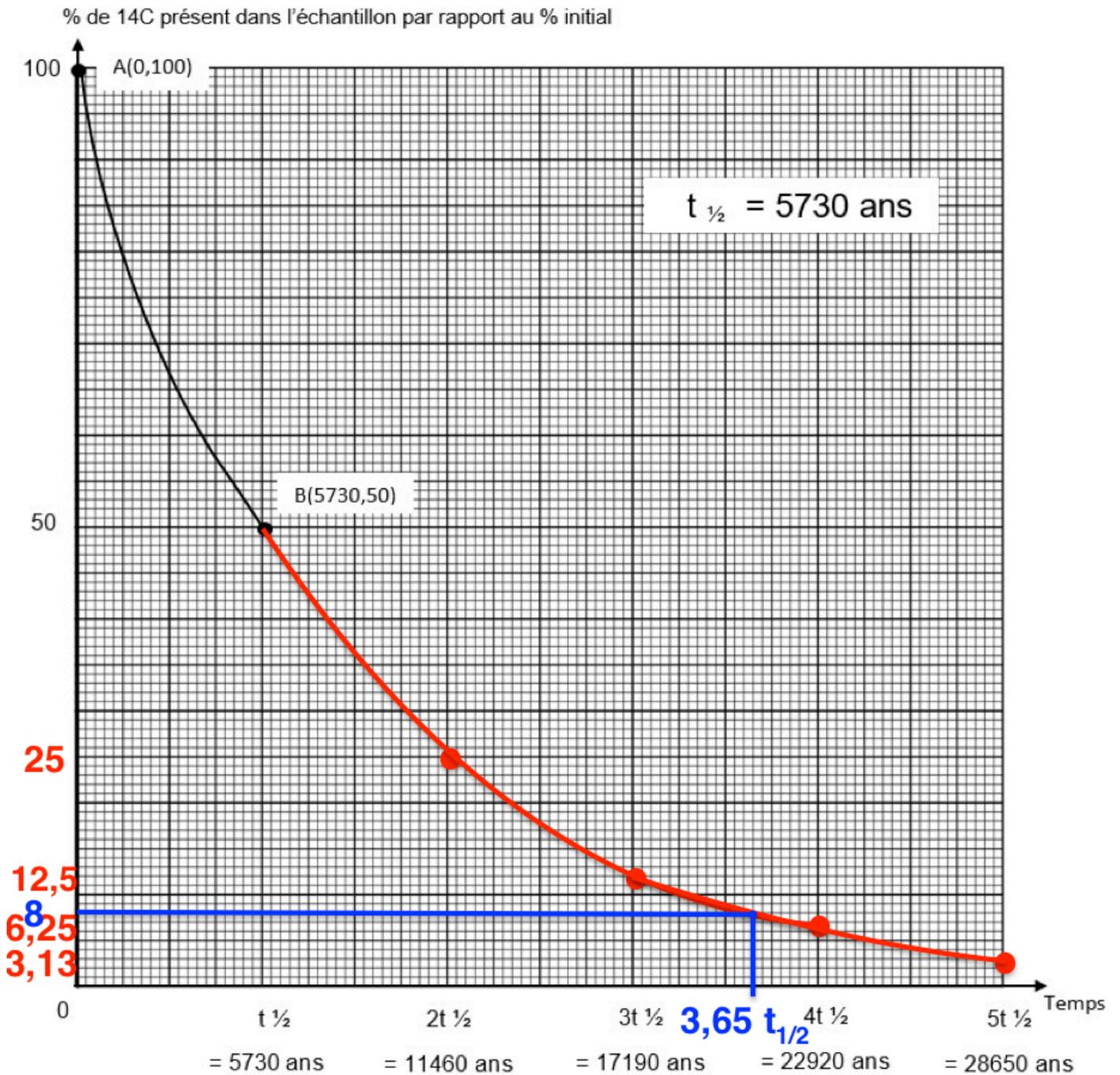
La méthode de datation au carbone 14 pour dater les peintures ornant la paroi de cette grotte est donc adaptée.

3.

% de $^{14}\text{C}$ présent dans l'échantillon par rapport au % initial	100	$\frac{100}{2} = 50$	$\frac{50}{2} = 25$	$\frac{25}{2} = 12,5$	$\frac{12,5}{2} = 6,25$	$\frac{6,25}{2} = 3,13$
t	0	$t_{1/2}$	$2t_{1/2}$	$3t_{1/2}$	$4t_{1/2}$	$5t_{1/2}$



4.



Les mesures, réalisées sur un prélèvement de ce charbon de bois par les scientifiques, montrent que la quantité de  $^{14}\text{C}$  mesurée en l'an 2000 n'est plus égale qu'à 8,0 % de la quantité du  $^{14}\text{C}$  initialement présent dans l'échantillon.

Graphiquement, il reste 8% de carbone 14 au bout de  $3,65 \times t_{1/2} = 3,65 \times 5730 = 20\,915$  ans  
 Le prélèvement date entre  $2000 - 20\,915 = -18\,915$

La lecture étant peu précise et le résultat obtenu est proche de la frontière entre le Solutrén et le Magdalénien on en déduit que les peintures et objets ont donc été réalisés au Solutrén ou au Magdalénien.

La datation au  $^{14}\text{C}$  permet de faire évoluer le désaccord entre les scientifiques sur la période de réalisation des peintures en réduisant la possibilité entre 2 périodes.