

Terminale Spécialité Physique-Chimie	Thème : Constitution et transformations de la matière	M.KUNST-MEDICA					
<b>Chapitre 19 : Évolution temporelle d'une transformation nucléaire</b>							
<b>Feuille d'évaluation à rendre obligatoirement avec la copie</b>							
<b><u>Activité de modélisation n°19.3 : Dater un évènement.</u></b>							
<i>(inspirée de Belin éducation)</i>							
Questions		Compétence visée	Niveaux validés				Points attribués
			A	B	C	D	
Appel n°1		<b>Réaliser (1)</b>					/0,5
		<b>Raisonner (2)</b>					/0,5 /1
Appel n°2		<b>Réaliser (3)</b>					/0,5
Appel n°3		<b>Analyser (4)</b>					/1,5
		<b>Valider (5)</b>					/0,5
Devoir global	Rendre compte à l'écrit en utilisant un vocabulaire scientifique adapté et présenter son travail sous une forme appropriée et être vigilant vis-à-vis de l'orthographe	<b>Communiquer</b>					/0,25
<b>Total 1 :</b>	<b>Remarques :</b>		<b>/4,75</b>				

**Notation individuelle :**

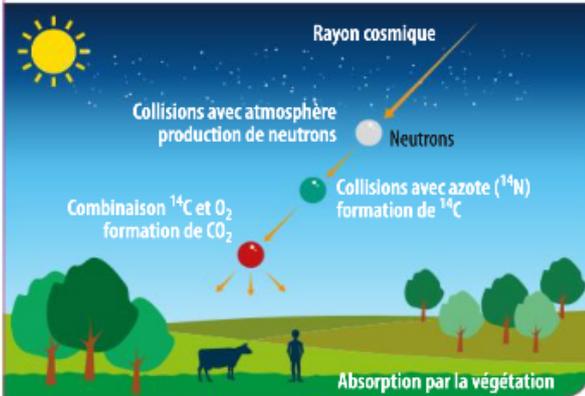
CLASSE :		Numéro de paillasse :		Élève n° 1 :		Élève n° 2 :		Élève n° 3 :	
.....		.....		.....		.....		.....	
Activité	Capacités attendues	Compétence visée	Points attribués	Signatures	Points attribués	Signatures	Points attribués	Signatures	
Séance en groupe	Travailler en équipe, partager des tâches, s'engager dans un dialogue constructif, respecter ses camarades, son professeur et les lieux de travail ...	<b>Être autonome et faire preuve d'initiative</b>	/0,25		/0,25		/0,25		
<b>TOTAL 2</b>			/0,25		/0,25		/0,25		
<b>Total 1 + 2</b>			/5		/5		/5		

**Les coraux constituent des horloges précises pour dater les évènements climatologiques qui se sont manifestés au cours de l'ère Quaternaire. Une « horloge » couramment utilisée est celle correspondant à la méthode de datation au carbone  $^{14}_6C$**

**Comment évaluer l'âge de sédiments coralliens à l'aide d'une technique basée sur la radioactivité de  $^{14}_6C$  ?**

## 1 Origine du carbone 14

L'isotope du carbone le plus répandu sur Terre est  $^{12}_6\text{C}$ , mais on trouve aussi  $^{14}_6\text{C}$  en très faible quantité, qui est produit en permanence dans la haute atmosphère.  
Source : [www.laradioactivite.com](http://www.laradioactivite.com)

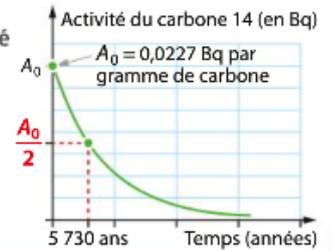


### La datation au carbone 14 : une mesure dite « relative »

« La quantité de carbone 14 formé dans la haute atmosphère, bien qu'assez constante, peut connaître des variations. La quantité assimilée par les organismes varie donc en fonction du contexte dans lequel vivait l'organisme (quantité formée en haute atmosphère, conditions environnementales, métabolisme, etc.). Comme ces mécanismes sont variables, les "âges carbone 14" sont relatifs : ils dépendent pour une part de l'âge de l'objet d'étude, mais également des conditions environnementales qui existaient alors. Pour pallier cela, les chercheurs ont établi une échelle de calibration des "âges carbone 14" avec différentes mesures d'objets dont on connaît la date (datation absolue), pour les comparer avec les "âges carbone 14" qu'ils obtiennent (datation relative). »  
Source : [www.cea.fr](http://www.cea.fr)

## 2 Principe de datation au carbone 14

Les échanges gazeux entre le monde du vivant (animal et végétal) et l'atmosphère maintiennent un rapport carbone 14/carbone 12 constant. Après la mort d'un organisme, le nombre d'atomes de carbone 14 n'est plus renouvelé par ces échanges. Il se désintègre petit à petit et son activité, notée  $A(t)$ , diminue. L'activité  $A$  décroît de façon exponentielle  $A(t) = A_0 \times e^{-\lambda t}$  où  $A_0$  est l'activité échantillon de référence à l'instant  $t = 0$ .  $\lambda$  est la constante radioactive. La connaissance de l'activité  $A(t)$  permet de trouver le temps  $t$  (« âge carbone 14 ») qui s'est écoulé depuis la mort de l'organisme.



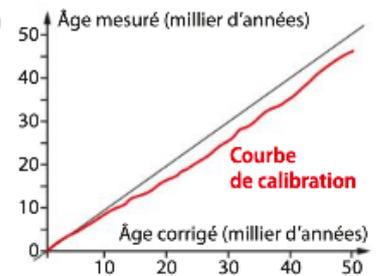
### Le becquerel

« L'unité d'activité la plus utilisée, le becquerel, correspond à une désintégration de noyau par seconde. »

Source : <https://in2p3.cnrs.fr/>

## 3 Courbe de calibration du carbone 14

La courbe de calibration permet de transformer une mesure physique (« âge mesuré ») en âge corrigé. Cette calibration tient compte des variations au cours du temps de la teneur en carbone 14 dans l'atmosphère.



### Réaliser : Effectuer des procédures courantes

- $^{14}_6\text{C}$  est émetteur  $\beta^-$ . **Écrire** l'équation de désintégration de  $^{14}_6\text{C}$

.....

.....

### Raisonner : Proposer une stratégie de résolution

- A l'aide de la formule donnée dans le doc.2, **montrer** que l'activité initiale  $A_0$  a été divisée par 2 au bout d'un temps  $t_{1/2} = \frac{\ln 2}{\lambda}$ , appelée temps de demi-vie. **Calculer**  $\lambda$  sachant que  $t_{1/2} = 5730$  ans pour le  $^{14}_6\text{C}$ .

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

