

Sujet 2A : Disparition des rudistes et impact d'un astéroïde

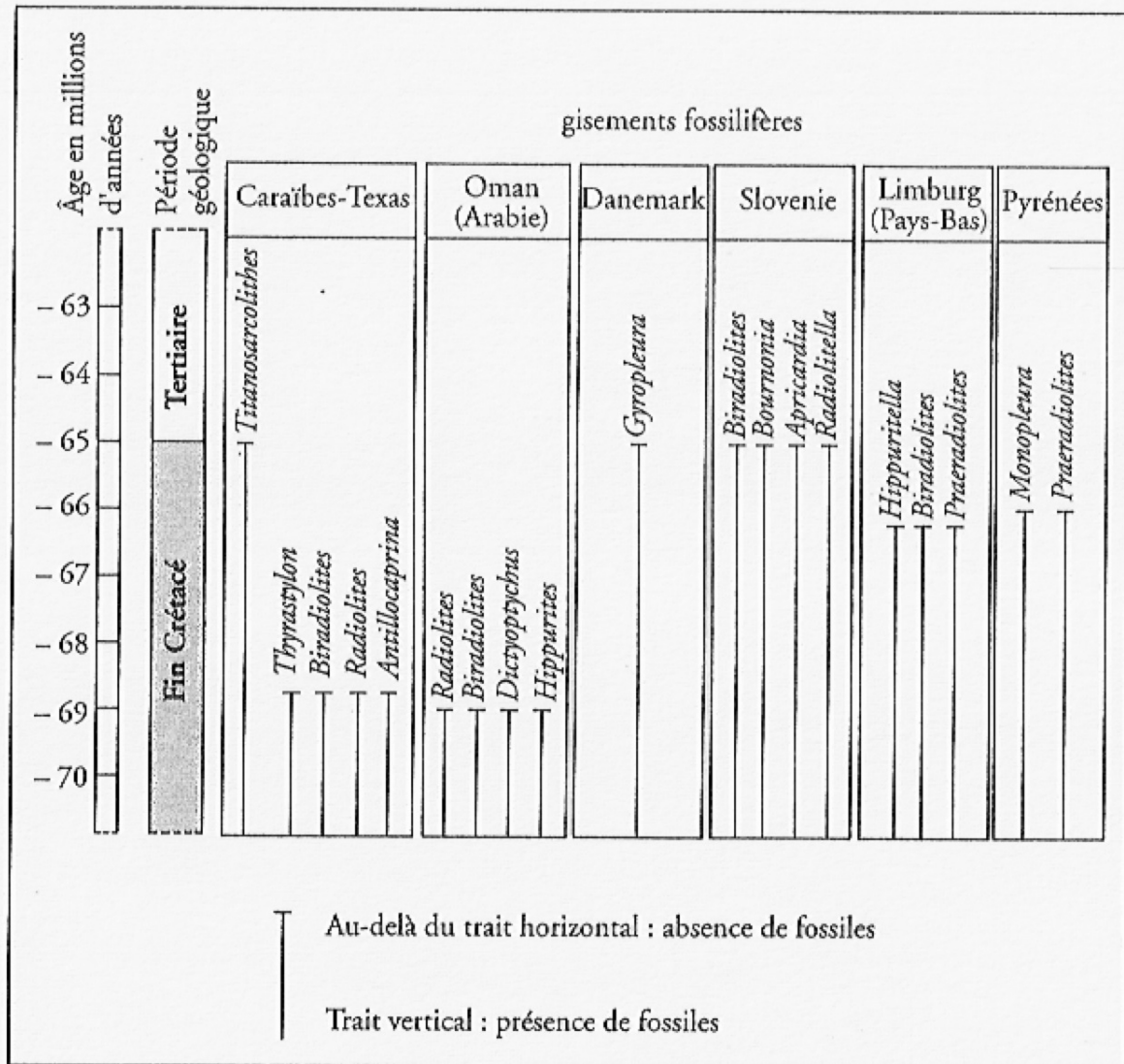
Les rudistes, mollusques bivalves, peuplaient les océans durant l'ère secondaire. A la fin de cette ère, des indices géologiques datés de -65 millions d'années témoignent d'une chute d'un astéroïde.

Des scientifiques émettent l'hypothèse que cet événement est à l'origine de la disparition de nombreux groupes d'êtres vivants, dont les rudistes.

A partir des informations extraites du document, recherchez des arguments en faveur et en défaveur de cette hypothèse.

Document

**Présence de différents genres de rudistes
dans plusieurs gisements**

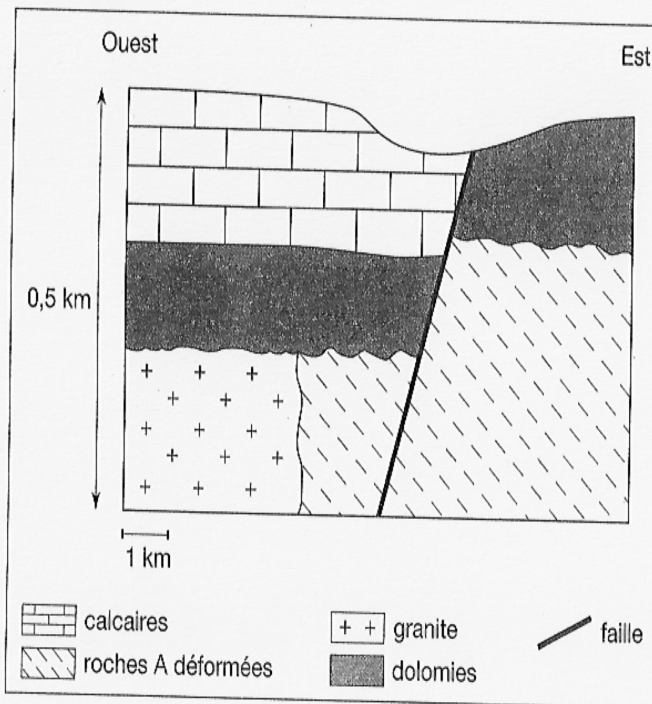


D'après Jean Philipp, 1998.

Sujet 2B : Chronologie relative et absolue

En utilisant les informations fournies dans les trois documents, établissez la chronologie relative et absolue (lorsque c'est possible) des événements géologiques observés sur la coupe du document 1.

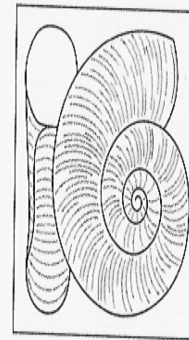
Document 1 Coupe géologique simplifiée



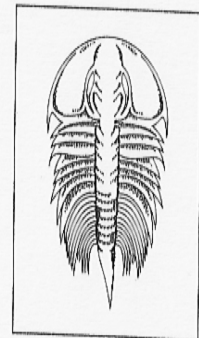
Document 2a Fossiles présents dans les calcaires et les roches A

Couches	Fossiles présents
Calcaire	Ammonites de la famille des Lytocératidés
Roches A	Trilobites de la famille des Olénellidés

Exemple de Lytocératidés (X 0,25)



Exemple d'Olénellidés (X 0,25)



Document 2b Échelle stratigraphique en millions d'années

Ère mésozoïque	- 145 à - 65	Crétacé	
	- 200 à - 145	Jurassique	Lytocératidés
	- 245 à - 200	Trias	
Ère paléozoïque	- 290 à - 245	Permien	
	- 362 à - 290	Carbonifère	
	- 408 à - 362	Dévonien	
	- 439 à - 408	Silurien	
	- 510 à - 439	Ordovicien	
	- 570 à - 510	Cambrien	Olénellidés

Document 3a Datation du granite à partir de certains éléments radioactifs présents dans les minéraux de cette roche

Certains minéraux du granite ont incorporé lors de leur formation du rubidium ^{87}Rb ainsi que du strontium ^{87}Sr et ^{86}Sr . Au cours du temps, la quantité de strontium (^{87}Sr) augmente. Elle provient de la désintégration du rubidium ^{87}Rb . Un spectromètre de masse a mesuré dans les minéraux du granite les nombres d'atomes (N) de ^{87}Sr , ^{86}Sr et ^{87}Rb . Les résultats sont exprimés sous la forme d'un rapport isotopique. Le taux de strontium actuel correspond à :

$$\left(\frac{N^{87}\text{Sr}}{N^{86}\text{Sr}} \right)_{\text{mesuré}} = (e^{\lambda t} - 1) \left(\frac{N^{87}\text{Rb}}{N^{86}\text{Sr}} \right)_{\text{mesuré}} + \left(\frac{N^{87}\text{Sr}}{N^{86}\text{Sr}} \right)_{\text{initial}}$$

Avec la constante de désintégration $\lambda = 1,42 \cdot 10^{-11}$.

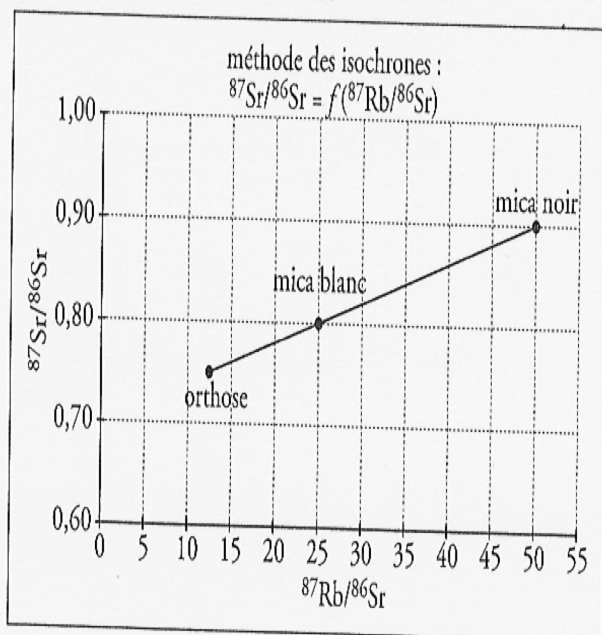
La méthode des isochrones est utilisée pour déterminer l'âge du granite, noté t .

On construit une droite à partir des couples ($^{87}\text{Rb}/^{86}\text{Sr}$; $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$) de certains minéraux du granite (orthose, mica blanc, mica noir).

La droite obtenue d'équation $y = ax + b$ est nommée isochrone.

On en déduit que :

$$t = \frac{\ln(a + 1)}{\lambda}$$



Document 3b Table de valeurs de la fonction

$$t = \frac{\ln(a + 1)}{\lambda}$$

Coefficient directeur de l'isochrone noté a	Âge du granite noté t en millions d'années
0,001	70,4
0,002	141
0,003	211
0,004	281
0,005	351
0,006	421
0,007	491
0,008	561
0,009	631
0,01	701