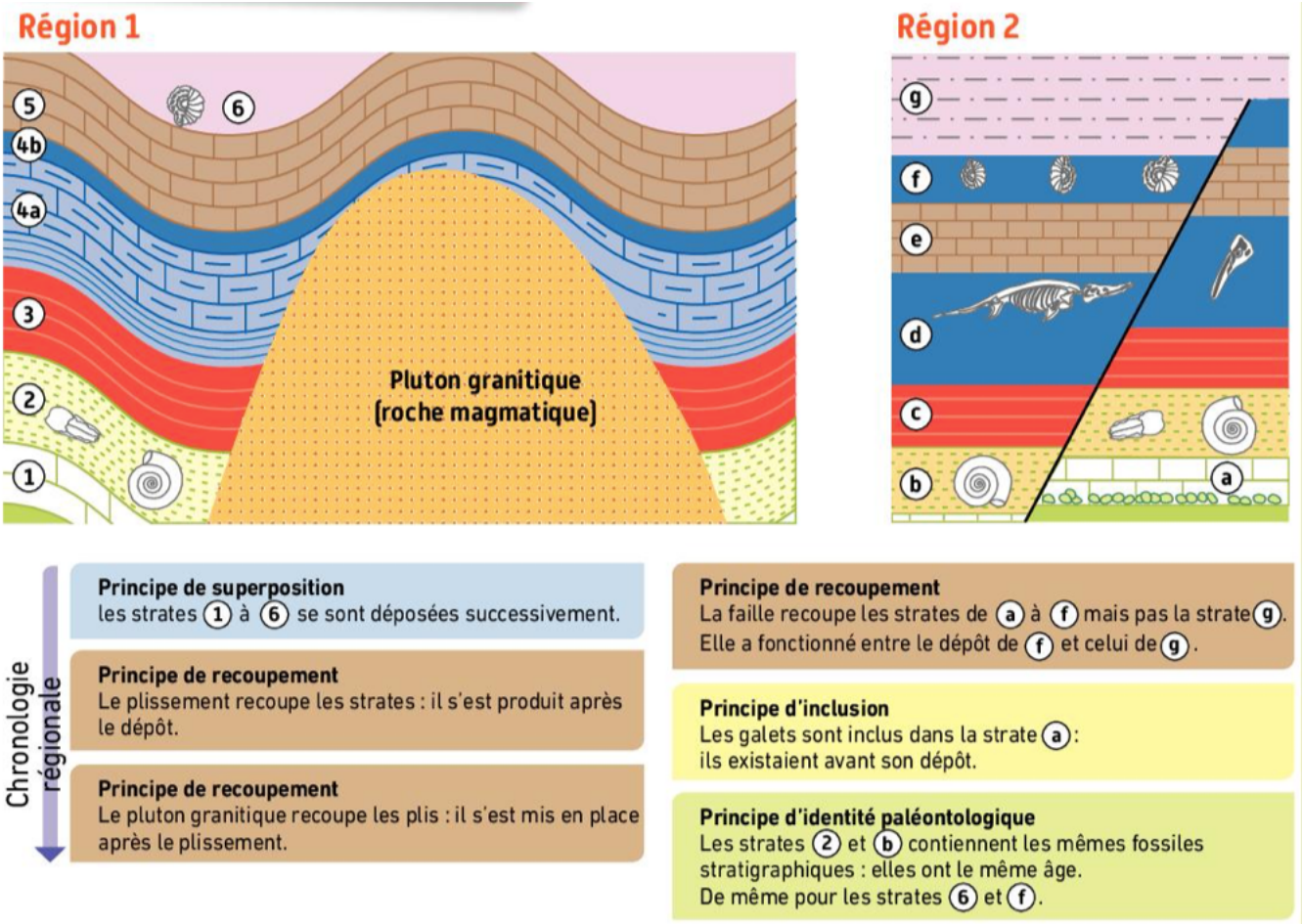


Bilan : principes de datation relative

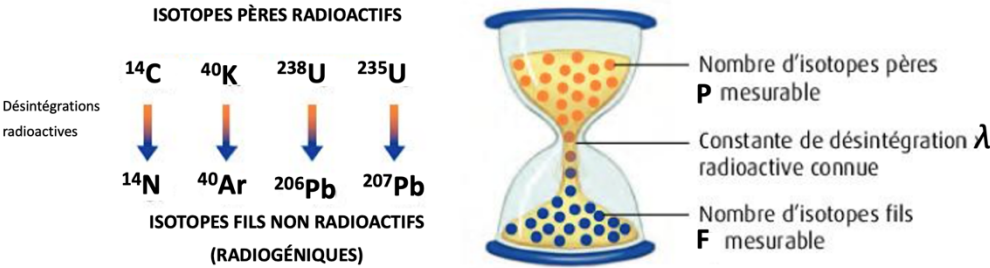
Illustration – Terminale spécialité SVT- Bordas



illustrations modifiées d'après Belin Terminale spécialité SVT

Bilan : principes de datation absolue

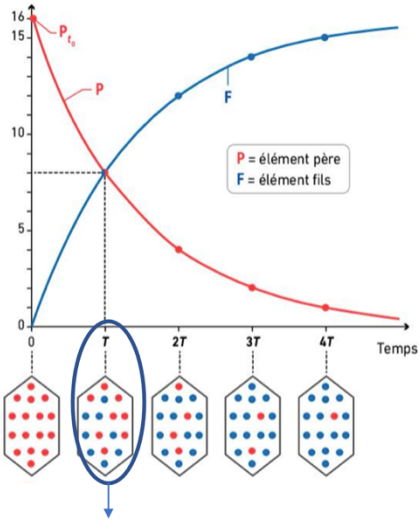
Principe de la datation absolue



$$P = P_0 e^{-\lambda t}$$

$$F_t = F_0 + P_t \cdot (e^{\lambda t} - 1)$$

La désintégration radioactive correspond à une fonction mathématique de **décroissance exponentielle** fonction du temps.

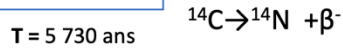


T = Période = temps de demi-vie = temps nécessaire à la désintégration de la moitié des éléments radioactifs présents

$$\lambda = \frac{\ln 2}{T}$$

Les différentes méthodes de la datation absolue

La datation au ^{14}C



$T = 5\,730$ ans

Domaine de datation <40 000 ans

Echantillons : Os, bois, coquilles, autres matière organique

$$P = P_0 e^{-\lambda t}$$

P_0 connu

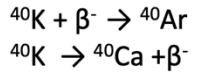
$$^{14}\text{C} = ^{14}\text{C}_0 \cdot e^{-\lambda t}$$

$$(^{14}\text{C}/^{12}\text{C})_0 = (^{14}\text{C}/^{12}\text{C})_{\text{atmosphérique}} = \text{cste} = 10^{-12}$$

Attention : à calibrer ou à corriger si variation de la valeur $(^{14}\text{C}/^{12}\text{C})_{\text{atmosphérique}}$

La datation au $^{40}\text{K}/^{40}\text{Ar}$

$$\lambda_{\text{Total}} = \lambda_{\text{Ca}} + \lambda_{\text{Ar}}$$



Domaine de datation : 1 Ma à 4,5 Ga

Echantillons : roches magmatiques volcaniques

$$F_t = F_0 + P_t \cdot (e^{\lambda t} - 1)$$

Dégazage de l'Argon original $\rightarrow F_0 = 0$

$$F_t = P_t \cdot (e^{\lambda t} - 1)$$

Si on considère la seule désintégration K-Ar.

$$t = \frac{1}{\lambda} \ln \left(1 + \frac{^{40}\text{Ar}}{^{40}\text{K}} \right)$$

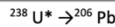
Si on considère les deux désintégrations K-Ar et K-Ca.
Approximation mathématique

$$t = \frac{1}{\lambda_{\text{Total}}} \ln \left(1 + 10 \frac{^{40}\text{Ar}}{^{40}\text{K}} \right)$$

La datation au U/Pb

Domaine de datation : de 10 Ma à 4,5 Ga

Echantillons : Zircons riches en U en Pb originel négligeable



$$\lambda = \lambda_{238} = 9,8 \cdot 10^{-10} \text{ an}^{-1}$$

$T_{238} = 4,5$ Ga

$$^{206}\text{Pb} = ^{238}\text{U} \cdot (e^{\lambda t} - 1)$$

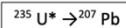
$$t = \left(\frac{1}{\lambda} \right) \cdot \ln \left[1 + \left(\frac{^{206}\text{Pb}}{^{238}\text{U}} \right) \right]$$

$$F = F_0 + P (e^{\lambda t} - 1)$$

Or $F_0 = 0$

$$F = P (e^{\lambda t} - 1)$$

$$t = \left(\frac{1}{\lambda} \right) \cdot \ln \left[1 + \left(\frac{F}{P} \right) \right]$$



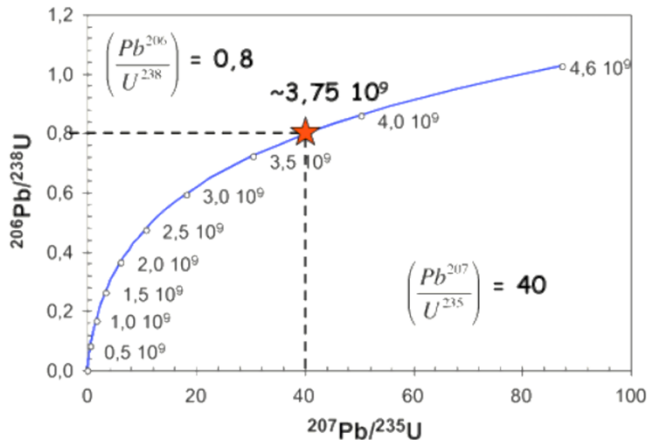
$$\lambda' = \lambda_{235} = 1,5 \cdot 10^{-10} \text{ an}^{-1}$$

$T_{235} = 700$ Ma

$$^{207}\text{Pb} = ^{235}\text{U} \cdot (e^{\lambda' t} - 1)$$

$$t = \left(\frac{1}{\lambda'} \right) \cdot \ln \left[1 + \left(\frac{^{207}\text{Pb}}{^{235}\text{U}} \right) \right]$$

Lecture graphique de l'âge sur la **CONCORDIA**

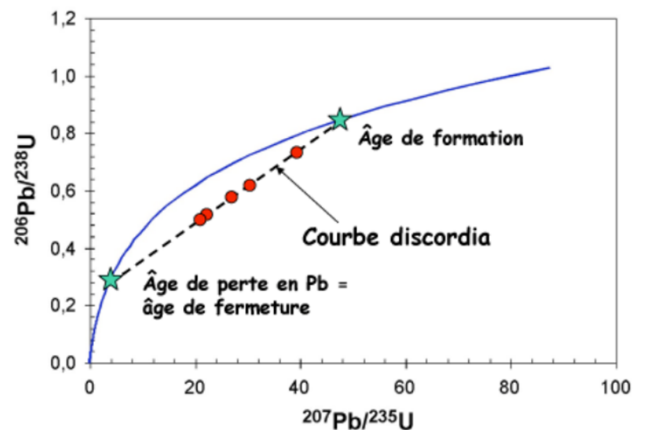


La **DISCORDIA**

→ Intersept haut = âge de plus ancien avant réouverture du système

→ Discordia = réouverture du système et perte en Pb

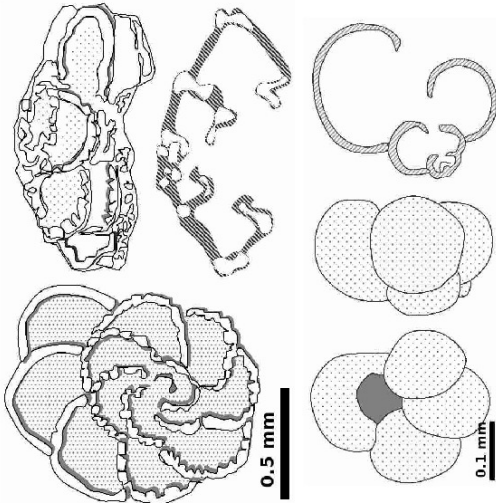
→ Intersept bas = âge de plus récent après refermeture du système



FORAMINIFERES

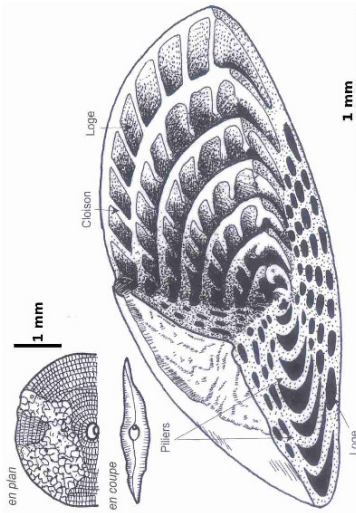
Globotruncanidés

Loges **anguleuses** bordées d'une carène (apparaissant translucide au microscope). Loges enroulées en **spirale** conique.
Marin pélagique bathyal



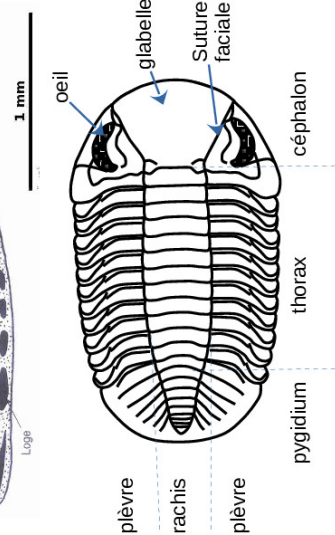
Globigérinidés

Loges **arrondies** perforées. Loges enroulées en **spirale**, petites au centre, grandes en périphérie.
Marin pélagique néritique



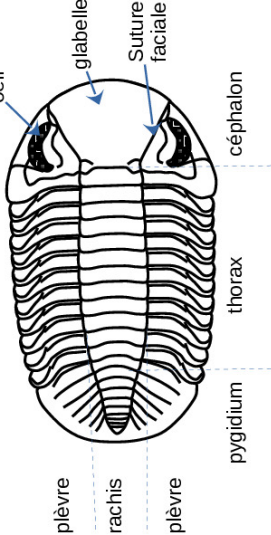
Nummulites

Squelette en spirale plane pourvue de nombreuses loges. Taille variable, mm à cm.
Marin benthique



TRILOBITES

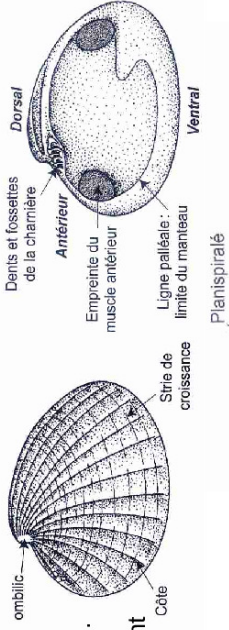
Arthropodes de taille cm à mètre. Un lobe médian (**rachis**) et deux lobes latéraux (**plèvres**) caractéristiques. Forme de la suture faciale et des yeux variables et caractéristiques de l'espèce.
Marin benthique



MOLLUSQUES

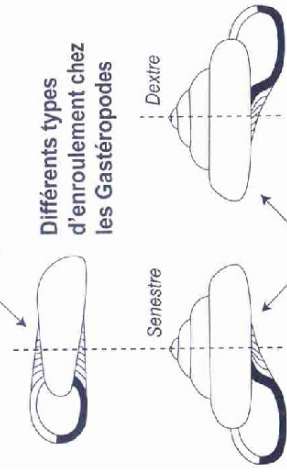
Bivalves

Essentiellement marins. Benthiques. Exosquelette formé de 2 valves, maintenues par des muscles laissant une empreinte interne. Côtes et stries de croissances externes, de formes variables selon les espèces.



Gastéropodes

Continentaux (lacustres, aériens), ou marins. Grande diversité de forme, pas toujours spirale (patelle). Une seule loge, donc absence de cloisons (différence avec Ammonites).

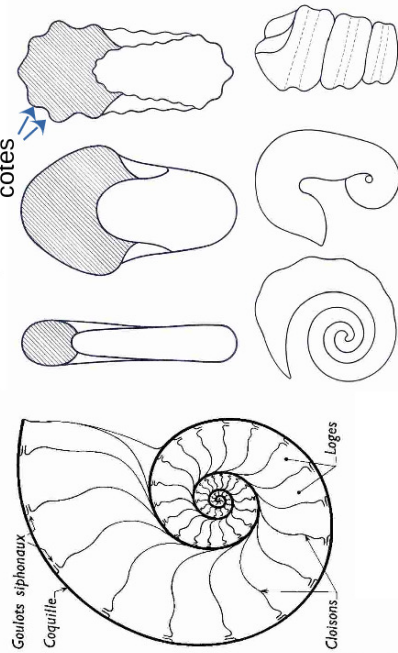


Ammonites

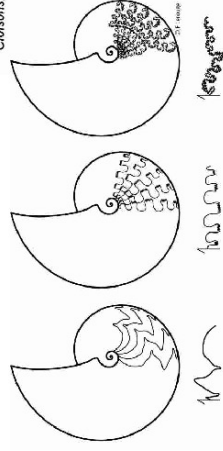
Céphalopodes à coquille spirale (parfois droite) de taille cm à m.

- Grande variabilité :
- Type d'enroulement
- Présence ou non de côtes externes
- Forme des sutures des cloisons, plus ou moins persillée.

Marin, variable selon espèces



Diversité de forme des sutures. Les sutures persillées (à droite) correspondent à des espèces d'eau profonde.



Bilan : Échelle des temps géologiques = échelle chronostratigraphique

