

## Chapitre C1 - Le temps et les roches (CORRECTION)

**Problématique : Quelles méthodes sont à la disposition du géologue pour reconstituer la chronologie de divers événements (géologiques, biologiques, climatiques) ayant affecté une région ?**

Idées clé	Caractériser les mots clés	Arguments
Rechercher le lien entre les relations géométriques observées entre différents objets géologiques à différentes échelles et leur âge relatif pour établir les principes de la datation relative.	Datation relative Relations géométriques ; <b>Principes</b> : <i>superposition, recoupement, inclusion</i>	Utilisation des principes de datation relative associés à l'observation de <b>relations géométriques</b> existant au sein de séries ou d'objets : <ul style="list-style-type: none"> <li>- succession de strates au sein d'une série stratigraphique = <b>superposition</b></li> <li>- présence d'une faille ou d'un pli affectant une série stratigraphique = <b>recoupement</b></li> <li>- minéral présent dans un autre minéral = <b>inclusion</b></li> </ul> (ou tout autre exemple) <b>Schémas légendés et titrés</b> pour illustrer les relations géométriques et les principes associés
Établir les divers repères stratigraphiques (étages, ères, périodes) par la superposition des strates sédimentaires au cours des temps géologiques et les modifications des associations de fossiles stratigraphiques qu'elles contiennent.	Fossile stratigraphique Identité paléontologique Nature des roches (stratotype) Discordance Principe de <i>continuité</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comparaison des associations de fossiles au sein de strates d'âges variés et à des endroits différents. <ul style="list-style-type: none"> <li>- Définir la notion de fossile stratigraphique : caractéristique de ces organismes et intérêt pour la datation</li> <li>- Exemples à connaître : <i>les foraminifères du Crétacé / Paléocène, Ammonites du Mésozoïque, Trilobites du Paléozoïque, etc....</i></li> <li>- Représenter deux strates sédimentaires contenant les mêmes associations de fossiles pour illustrer le principe d'identité paléontologique. <b>Schéma légendé et titré</b></li> </ul> </li> <li>• Existence de stratotypes définis sur principe d'identité paléontologique et nature des roches</li> <li>• Discordance entre strates : limite entre 2 étages, ères, périodes...</li> </ul>
Établir l'âge absolu d'un objet géologique par la disparition progressive et régulière d'éléments liée à la désintégration radioactive (chronomètre) dans un système clos (roches magmatiques ou métamorphiques).	Datation absolue Radiochronomètre Décroissance radioactive Élément Père, radioactif ; élément Fils, radiogénique ;	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Représenter graphiquement la loi de désintégration radioactive d'un isotope définie par l'équation <math>P_t = P_0 \cdot e^{(-\lambda t)}</math> à partir de laquelle on peut déterminer l'âge (t) d'un objet</li> <li>- <math>P_0</math> est inconnue mais <math>P_0 = P_t + F_t - F_0</math> sachant que <math>P_t</math> et <math>F_t</math> sont mesurables (spectromètre) <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Si on connaît <math>F_0</math>, alors possibilité de déterminer t par le calcul (cas de la méthode <math>^{40}\text{K}/^{40}\text{Ar}</math>)</li> <li>→ Si on ne connaît pas <math>F_0</math> : <ul style="list-style-type: none"> <li>- on divise les membres de l'équation par la quantité d'atomes d'un isotope stable de l'élément fils : exemple du couple <math>^{87}\text{Rb}/^{87}\text{Sr}</math> normalisé par l'isotope <math>^{86}\text{Sr}</math></li> <li>- on détermine graphiquement t grâce à la <b>méthode de l'isochrone</b></li> </ul> </li> </ul> </li> <li>- Possibilité de dater en plus la réouverture du système (métamorphisme par exemple) grâce à la <b>datation par concordia/discordia</b> (exemple des méthodes <math>\text{U}^{238}/\text{Pb}^{206}</math> et <math>\text{U}^{235}/\text{Pb}^{207}</math> normalisées par l'isotope <math>^{204}\text{Pb}</math>)</li> </ul>
Caractériser les différents radiochronomètres.	Demi-vie ou période ;	<ul style="list-style-type: none"> <li>- leurs caractéristiques physiques : la demi-vie, la constante de désintégration → Indiquer, sur le graphique de la loi de désintégration, le temps de ½ vie d'un élément père</li> <li>- les roches/ les minéraux dans lesquels s'intègrent les éléments père et fils</li> <li>- Justifier le choix du radiochronomètre en fonction de sa demi-vie et de la nature des roches/des minéraux.</li> </ul>
Montrer la convergence entre la datation absolue et relative.	Échelle stratigraphique	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilisation des géochronomètres en fonction de l'âge supposé de l'objet à dater, estimé par chronologie relative</li> <li>• Attribution des âges absolus aux subdivisions de l'échelle stratigraphique</li> </ul>

