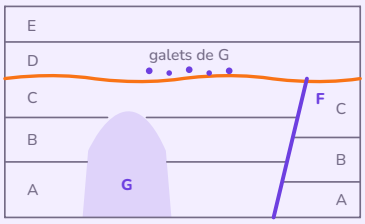
SVT · TERMINALE GÉNÉRALE

Le temps et les roches

7 notions, l'essentiel à retenir et les pièges à éviter.



discordance : surface d'érosion ondulée

1 Chronologie relative

- Superposition : une couche est plus récente que celle qu'elle recouvre (série non déformée).
- Recoupement : ce qui recoupe (faille, filon, granite) est plus récent que ce qui est recoupé.
- Inclusion : un élément inclus (galet, enclave) est plus ancien que la roche qui le contient.
- Identité paléontologique : mêmes fossiles stratigraphiques, même âge.

2 Lire une coupe

- Discordance : surface d'érosion entre deux ensembles, avec lacune de sédimentation.
- Chaque relation se justifie par un principe ; sans contact, deux événements restent non ordonnés.
- Bon fossile stratigraphique : durée d'existence courte, abondant, largement réparti.

3 Échelle des temps géologiques

- Limites d'abord fondées sur les changements de fossiles, souvent des crises biologiques.
- Terre : 4,56 Ga ; Paléozoïque vers 540 Ma ; Mésozoïque à 252 Ma ; Cénozoïque à 66 Ma.
- Les âges des limites viennent de la radiochronologie.

4 Radiochronologie

$$N = N0 \times e^{(-\lambda t)} ; T = \ln 2 / \lambda$$

- Un père radioactif donne un fils à un rythme constant.
- Système clos depuis la fermeture (refroidissement des minéraux).
- Demi-vie adaptée à l'âge : 14C 5 730 ans ; 40K 1,25 Ga ; 87Rb 48,8 Ga.

5 Méthode potassium-argon

$$t = (1/\lambda) \times \ln(1 + {}^{40}Ar / (0{,}105 \times {}^{40}K))$$

- Hypothèse : pas d'argon à la cristallisation, le gaz s'échappe de la lave.
- $\lambda = 5{,}54 \times 10^{-10}$ par an ; roches volcaniques.
- Perte d'argon : âge trop jeune.

6 Méthode rubidium-strontium

$$({}^{87}Sr/{}^{86}Sr) = (e^{(\lambda t)} - 1) \times {}^{87}Rb/{}^{86}Sr + ({}^{87}Sr/{}^{86}Sr)_0$$

- Plusieurs minéraux d'une même roche, alignés sur une isochrone.
- Pente $a = e^{(\lambda t)} - 1$, donc $t = \ln(a + 1) / \lambda$, avec $\lambda = 1{,}42 \times 10^{-11}$ par an.
- Ordonnée à l'origine : rapport initial, qu'il n'est pas nécessaire de connaître.

Pièges à éviter

- Confondre chronologie relative (ordre) et absolue (âge en années).
- Appliquer la superposition à une série renversée par un pli.
- Dater une roche ou un fossile de plusieurs Ma au carbone 14.
- Lire l'âge sur l'ordonnée à l'origine de l'isochrone : il est donné par la pente.
- Oublier qu'un système ouvert fausse l'âge : perte d'argon, âge trop jeune.