ACTIVITÉS ET EXERCICES

Datation relative : superposition, recoupement et reconstitution d'une histoire géologique

Terminale spécialité · 45 min

Les séries de résultats de ces exercices sont construites pour l'activité et ne proviennent pas d'une étude réelle.

Histoire d'une falaise : la coupe de la Pointe de Kerval

Situation-problème. Sur la falaise fictive de la Pointe de Kerval, un géologue relève cinq ensembles de roches, un filon de basalte, une surface d'érosion et une faille. Plusieurs élèves proposent des chronologies contradictoires. À partir des documents, vous devez reconstituer l'ordre des événements, encadrer l'âge des dépôts grâce aux fossiles, puis décider ce que les données permettent d'affirmer ou non. Toutes les données ci-dessous sont des *Données pédagogiques simplifiées* : elles ne proviennent d'aucune étude réelle et l'on suppose que la compaction est négligeable.

Document 1 : les ensembles rocheux (Données pédagogiques simplifiées)

Ensemble	Roche	Épaisseur	Fossiles observés	Disposition
S1	marnes grises	12 m	F1	inclinée de 40° vers l'ouest
S2	calcaire bleuté	8 m	F1 et F2	inclinée de 40° vers l'ouest
S3	grès rouges	15 m	F2 et F3	inclinée de 40° vers l'ouest
S4	conglomérat	3 m	F4 dans la matrice	horizontale
S5	sables jaunes	10 m	F4 et F5	horizontale

Document 2 : compte rendu d'observation de terrain

Les granoclassements et les rides de courant des ensembles inclinés indiquent que le sommet des strates est tourné vers l'ouest. S1 affleure à l'est, S3 à l'ouest et S2 entre les deux. Un filon de basalte D, large de 1,2 m, traverse S1, S2 et S3 sans les décaler. Une surface irrégulière E,

creusée de dépressions d'environ 1 m, coupe les strates inclinées ainsi que le sommet du filon D. S4 et S5 reposent sur E et comblent ses dépressions. La base de S4 renferme des galets arrondis : certains sont en calcaire bleuté contenant F1 et F2, d'autres en basalte identique à D. Une faille verticale décale de 2 m tous les ensembles et le filon, jusqu'au sommet de S5. Le sol actuel recouvre la faille sans être décalé.

Document 3 : intervalles de présence des fossiles (Données pédagogiques simplifiées)

Fossile	Premier étage	Dernier étage
F1	E1	E3
F2	E2	E4
F3	E4	E5
F4	E6	E8
F5	E7	E9

Les étages E1 à E9 se succèdent du plus ancien au plus récent. Durées : E4 = 3 Ma, E5 = 2 Ma, E6 = 2 Ma, E7 = 2 Ma, E8 = 1,5 Ma.

Exercice 1 : ordonner les événements par les contacts

1. Justifiez l'ordre de dépôt de S1, S2 et S3 en précisant la condition qui valide le principe utilisé.
2. Situez le filon D par rapport à S3, puis par rapport à S4, en citant à chaque fois l'observation et le principe.
3. Expliquez pourquoi E est une discordance angulaire et nommez les deux événements, liés à la discordance, qui se sont produits entre le dépôt de S3 et celui de S4 (en dehors de la mise en place du filon D).
4. Situez la faille par rapport aux autres événements.

Réponses et raisonnement

Exercice 2 : encadrer les âges et chiffrer

1. Déterminez pour chaque ensemble S1 à S5 l'intervalle d'âge permis par ses fossiles.
2. Montrez qu'il existe une lacune entre S3 et S4 et calculez sa durée minimale.
3. Calculez la vitesse minimale de sédimentation de S5, en mètres par million d'années puis en millimètres par millier d'années.
4. Expliquez pourquoi les fossiles F1 et F2 des galets de S4 ne permettent pas de dater S4.

Réponses et raisonnement

Exercice 3 : argumenter et confronter

1. Proposez la chronologie complète des événements, numérotés du plus ancien au plus récent, en signalant tout ordre indéterminé.
2. Un élève affirme : « Le filon D est contemporain de S4, car il touche S4. » Un autre affirme : « S1 ne contient pas F2, donc S1 est antérieur à l'étage E2. » Évaluez chaque affirmation avec les documents.
3. Expliquez pourquoi cette seule coupe ne permet pas de conclure que toute la région a connu la même histoire.

Réponses et raisonnement

Page de la ressource : https://svtlab.fr/ressources/datation-relative-terminale/

Sources du cadre pédagogique :

Programme et ressources Éduscol : https://eduscol.education.gouv.fr/5835/programmes-et-ressources-en-sciences-de-la-vie-et-de-la-terre-voie-gt