

ACTIVITÉ DE FORMATION EN GÉOLOGIE

GUIDE DE L'ANIMATEUR

Évolution du relief

DOCUMENT DE TRAVAIL

centre de développement pédagogique
pour la formation générale en science et technologie

GUIDE D'ANIMATION

Vous trouverez plusieurs documents associés à cette activité. On vous suggère ici une séquence d'animation, mais elle peut être adaptée selon vos besoins. L'activité a été conçue pour permettre de se familiariser à des concepts de l'univers Terre et espace, d'aborder les grandes étapes de la formation du relief et de consolider les connaissances acquises dans l'activité de la cristallisation. En effet, nous suggérons d'aborder le cycle de formation des roches avant cette activité.

Vous trouverez un document sur les types de roches. Ce document peut être utilisé lors de la phase d'intégration de l'activité sur la cristallisation et servir également lors de la phase de préparation de la présente activité.

Un canevas est proposé, mais il constitue un exemple de ce que pourrait devenir cette activité auprès d'élèves du premier cycle du secondaire. Un exemple de grille d'évaluation descriptive à quatre niveaux, pour certains critères de la compétence disciplinaire 2, sera ajoutée à l'activité d'ici peu.

SÉQUENCE PROPOSÉE

1) Remettre le document « evo_relief_probleme » et laisser le temps à tous les participants de lire la mise en situation.

2) En grand groupe, faire ressortir ce qui est connu (formation des roches et caractéristiques des différents types de roches)et ce qui est nécessaire à la réalisation de la tâche proposée.

3) Présenter les activités proposées et les ressources qui les accompagnent pour permettre aux participants de développer l'expertise nécessaire :

- Échelles des temps géologiques – ressources : Sites Internet, manuels et notes de formation
  (Documents requis : evo_relief_tableau, evo_relief_evenements, evo_relief_ressources)
- Quête d'information dans l'animation *La Terre* – ressources : documents remis et animation *La Terre*
  (Documents requis : Animation *La Terre* disponible sur le site du CDP et evo_relief_terre)

4) Une fois les activités acquisitions terminées, faire un retour en grand groupe sur chacune d'elles. Vous trouverez l'échelle des temps géologiques complète à la fin de ce document.

5) Revenir au problème du début et construire l'explication en grand groupe (explications proposées à la page suivante).

6) Faire un retour avec les participants sur les transferts possibles auprès des élèves et les modifications à y apporter dans un tel cas. Note : L'activité peut aussi servir de « moule » pour un relief local. Il faudra alors changer le schéma de départ.

Vos explications :

Au départ, il y a probablement eu un refroidissement du magma (formant des roches ignées de la zone 5). Par la suite, l'érosion due au vent, à la pluie, à la glace et la couverture végétale a engendré la superposition de couches de sédiments. Au fur et à mesure que les couches de sédiments se sont accumulées, la pression et la chaleur a augmenté avec la profondeur (le poids des couches supérieures s'exerçant sur les couches inférieures) favorisant la formation des roches sédimentaires (partie supérieure de la zone 6) et leur transformation en roches métamorphiques (partie inférieure de la zone 6). Les couches du dessous sont donc beaucoup plus anciennes que celles du dessus.

Ensuite, une intrusion de magma a pénétré la roche encaissante et s'est refroidie tranquillement à l'intérieur des couches, entraînant la formation de roches ignées intrusives – les gros cristaux permettent de conclure à un refroidissement lent du magma puisqu'ils ont pu croître (zone 1). Une partie des couches de roches qui recouvraient cette intrusion en probablement disparue avec l'érosion. La plus grande résistance à l'usure (dureté) des roches de l'intrusion explique leur apparition à la surface. Aussi, on remarque des zones de roches transformées et soumises à une chaleur intense au voisinage de l'intrusion. Ceci nous laisse présager que les couches étaient déjà présentes au moment de l'intrusion. Les roches ignées ont été transformées en roches métamorphiques (zone 4) de même que les roches sédimentaires et métamorphiques de la zone 2.

La couche contenant des fossiles (zone 3) suggère une transgression marine postérieure à l'intrusion de roches ignées puisque les roches ne sont pas transformées au voisinage de l'intrusion. Finalement, une transgression marine pourrait avoir été causée par une période de glaciation, expliquant la disparition d'une grande quantité de sédiments (couches de roches usées entraînées par un glacier) et l'apparition d'une « butte » de roche ignée au milieu de couches de roches friables.

NOTE : Formation des collines montérégiennes

Extrait du document d'animation de M. Prichonnet lors de la session du 20-23 novembre.

LES TEMPS GÉOLOGIQUES				ÉVOLUTION DE LA VIE	ÉVOLUTION DES PAYSAGES
Ère	Période	Époque	Âge en millions d'années		
CÉNOZOÏQUE	Quaternaire	Holocène	(10 000 ans)	Disparition des mammouths	Le paysage actuel
					La mer de Champlain sur les basses terres du Saint-Laurent
		Pléistocène	1,6		Les grandes glaciations sur le Canada, le nord des États-Unis, l'Europe, etc.
	Néogène	Pliocène	5	Apparition de l'Homme	
		Miocène	25	Apparition des grands singes	
	Paléogène	Oligocène	37	RÈGNE DES MAMMIFÈRES ET DES OISEAUX	
		Éocène	55	Apparition des primates	
		Paléocène	65	Disparition des dinosaures et des reptiles marins	Début de la formation des montagnes Rocheuses
MÉSOZOÏQUE	Crétacé		135		Intrusion des Montérégiennes (monts Royal, Saint-Bruno, etc.)
	Jurassique		205	RÈGNE DES DINOSAURES ET DES REPTILES MARINS	Ouverture de l'océan Atlantique
	Trias		225	Grande extinction des êtres marins	
PALÉOZOÏQUE	Permien		280		Derniers plissements appalachiens
	Carbonifère • Pennsylvanien • Mississipien		345	Les grandes accumulations de plantes terrestres (futurs gisements de charbon) RÈGNE DES AMPHIBIENS	
	Dévonien		400		Suite de la formation des Appalaches
	Silurien		430	RÈGNE DES INVERTÉBRÉS MARINS (trilobites, brachiopodes, mollusques, coraux)	
	Ordovicien		500	Premières plantes terrestres	Début de la formation des Appalaches
	Cambrien		545		Invasion marine ou transgression sur le Québec et l'est du continent
PRÉCAMBRIENNE	Protérozoïque		1000	Apparition et diversification des invertébrés	Les Laurentides
	Archéozoïque (Archéen)		2500	«Algues» marines (stromatolithes)	Premiers reliefs du Bouclier canadien
			3900	Premiers fossiles (cellules)	Premières roches sédimentaires
			4600		Naissance de la planète Terre